

综合布线论坛整理（施工经验）

目 录

➤ 请问各位综合布线工程的前期应做好哪些工作?.....	1
➤ 请大家谈谈综合布线目前的热点！	1
➤ NEXT 产生的原因.....	2
➤ 阳光先生----综合布线系统相关产品的选用！	2
➤ 关于假 amp 双绞线.....	5
➤ 多模和单模光纤的极限传输距离是多少？	6
➤ 用 AVAYA 110 型配线架上机柜时 是怎么作的？	7
➤ 关于六类线施工问题.....	7
✧ 六类布线安装操作要点.....	8
➤ 综合布线系统施工解决方案.....	9
➤ 何谓铝铠装电缆？	14
➤ 一根线做 1 个数据 2 个语音会不会有问题？	15
➤ 谈谈布线系统的基本知识：墙上插座的布置.....	15
➤ 不同规格的 PVC 槽各放多少条线？	18

➤ 背景音乐音频线与超五类线存不存在干扰?可否混在一起 铺设?.....	19
➤ 布线的一些实际施工经验.....	20
➤ 造成光纤衰减的多种原因.....	22
➤ 水平布线子系统在施工中应注意的问题.....	24
➤ 施工方案.....	28
➤ 怎样有效进行网络布线.....	32

➤ 请问各位综合布线工程的前期应做好哪些工作?

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=67578&page=147>

Datacom---回复:

- 1、认真审核图纸，寻找信息点的需求；
- 2、确定初步的安装施工要求；
- 3、发布招标信息，听取各家的解决方案。

云鹿—回复:

- 1、首先你要明确自己的网络要实现什么功能和效果
- 2、你要明确每个房间的功能分配

3、每种功能房间需要什么洋的信息点和相应数量

4、在新地址的大楼还需要什么辅助设施要并在本工程内

例如：保安监控（门禁、视频监控、周界监控）；消防、停车管理等，

5、你可以先找设计院为你设计一个方案，并作出工程预算，然后进行招标工作，选择一个公司来完成你新地址的网络。

➤ 请大家谈谈综合布线目前的热点！

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=66810&page=148>

xiefei821—回复：

技术层面上短时间内不会有太大的突破，更高端的产品在不段的推向市场。各种品牌布线产品的差异性在缩小，价格体系越来越完善，可供消费者选择的也更多了！总而言之，竞争更激烈了，市场也更规范！

Henryzgs—回复：

或许我与大家的观点一样吧，随着国内经济的持续发展，国产布线技术的成熟，国产布线发展的春天已经来临。当然从高端到低端，或者在某个行业内国产布线才是发展的突破点，大家觉得应该是哪些方面呢？

xiefei821—回复:

其实现在高端的网络设备跟布线产品，尤其是光纤类大多数被国外品牌占据。目前而言在低端市场，国内厂家还有非常大的潜力，而且未来的低端市场的容量一几何数成倍的增长

新飞游—回复:

国产六类在质量上有待提高。

➤ **NEXT** 产生的原因

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=67818&page=149>

飞翔的鸟: 各位大侠，请教产生 NEXT(近端串扰损耗)，FEXT(远端串扰损耗)，ACR(近端串扰与衰减差) 的直接原因。多谢。

笨 Q—回复:

next 产生的原因是一对通路产生的电铲和磁场对另一对同路同端的影响，就是干扰。

同理，fext 是对远端的影响。acr 是由于电缆的阻抗不均匀所造成信号反射，从而发生误码的机会。

Cctt—回复:

二楼的说法有误的，arc 是串扰衰减比(也称信噪比，是一个重要的评价通信线缆的指标)，回波损耗才是由于阻抗不匹配造成的反射信号。

世纪科技—回复:

NEXT、FEXT、ACR 产生的直接原因是生产时各对线的节距未完全按照理论值出现，这样造成线对在传输电磁波时，相互之间干扰；NEXT、FEXT 在施工时，端头节距散开，干扰更大。

➤ 阳光先生——综合布线系统相关产品的选用！

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=67076&page=149>

1、综合布线系统产品选用的重要性

智能化建筑或智能化小区内的综合布线系统是一项基础设施，它的质量优劣对于整个工程建设项目和今后的使用都有极为重大的影响。

综合布线系统产品选用是一项具有决定性作用的工作。其重要性有：关系到总体技术方案的优劣；综合布线广州光纤光缆长飞光纤光缆 FTTH 光缆，多模光纤收发器和单模光纤收发器比单路视频光端机好

用。影响到工程建设造价的高低；显示了满足信息需要的程度；保证了工程建设的质量；能够适应今后的发展需要。

2、综合布线系统产品选用的模式

2. 1、由总承包施工单位提供选用产品的细节，经过业主确认后决定

这种产品选用的方式一般用于工程建设规模不大的中、小型综合布线系统。综合布线系统工程的业主采用招标投标的方式，经过评标和开标，确定由相应的系统集成资质的施工单位负责总承包。综合布线系统工程通常采取分包形式，中标的单位应承担综合布线系统工程的深化设计、包工、包料、包工期、包数量、包质量和包价格等责任。因此，总承包单位应根据招标文件的要求，分别投送综合布线系统产品供应和安装施工两份投标书。在综合布线系统的供货投标书或设备材料清单中应清楚地写明选用的综合布线系统产品的名称、型号、品种、规格、数量、产地、价格、供应厂商、交货期和交货地点等内容。该标书一旦被业主接受确认而中标后，除合同规定可以变更或调整外，不得以任何方法变更或调整，一切由中标单位负责。

这种方式对于业主（建设单位）在产品选用的过程中仅需宏观管理，可以减少很多较为细致繁琐的事务性工作。缺点是因业主在产品选用的过程中没有直接参与，对产品的情况了解不深，处于间接地位，今后有可能会产生一些弊病和存在某种缺憾。

2. 2、由业主采取招标投标方式选用产品

这种产品选用的方式一般用于工程建设规模较大综合布线系统。通常

有以下招标投标形式：

(1) 公开招标（又称无限竞争性招标）

由业主或接受业主委托的咨询公司按照我国招标投标法的规定，通过报刊、广播、电视等媒体向社会发布公开招标通告，只要满足招标要求的综合布线系统产品生产单位都可以参加投标。各产品生产单位购买标书后，按招标文件规定的时间完成投标报价。招标单位必须在规定的时间、地点当众开标，经过评标后决定中标单位。通常是满足标书要求，且是最低价格的投标单位中标。

(2) 邀请招标（又称有限竞争性招标）

根据我国招标投标法，在综合布线系统工程建设规模和合同金额不大，且设备器材和布线部件不多或需要尽早交货时，可以采用邀请招标方式，通常称为比价方式。即由业主（或建设单位）或接受业主委托的咨询公司向具有承担供货能力的生产厂商，开出所需产品的品种、型号、规格和数量的购货清单及招标通知书，直接发给 3 家以上的产品供应厂商，如投标单位少于 3 个时，按规定应重新招标，要求其在规定的时间内书面报价或提出有关建议，然后由业主（或建设单位）或咨询公司经过组织评标、综合比较，选理想的产品，最后与厂家商谈和签订供货合同。

(3) 由业主自己调查和选用产品的方式

由业主自选产品方式又称直接订购方式或询价选购方式。它尤其适用于在工程实施过程中急需采购的小型设备或辅助材料以及工具等，也适用于要求采购现货或价值较小的产品。询价选购方式通常是对市场

上的几家生产厂商提出报价要求，询得报价进行分析比较后，优化筛选出其中一家生产厂商，经过进一步协商谈判；最后签订供货合同。显然，这种选购方式比较简化，但不宜用于重要设备和大宗器材的订购。

3、综合布线系统产品选用的步骤和方法

3. 1、掌握基本依据和前提条件及收集有关资料

（1）基本依据

*智能化建筑和智能化小区所在的城市和地区性质、地位和客观环境等基本情况；

*综合布线系统服务对象的性质、工程建设规模和范围等，智能化建筑或智能化小区各有其特点和要求，应分别对待；

*智能化建筑和智能化小区所在地区的发展规划和有关资料。

（2）前提条件

*智能化建筑和智能化小区在近期和今后用户信息需求的调查和估计；

*智能化建筑的房屋结构、内部装修标准和美观要求；智能化小区的总平面布置和区内道路以及各种管线分布等情况；

*综合布线系统各种产品信息，广泛收集产品资料等。

（3）有关资料

除上述基本依据和前提条件外，还应根据智能化建筑或智能化小区的情况收集以下有关资料。

*在智能化建筑中还应收集和了解各种公用基础设施（包括上下水、

电气、暖气、通风、空调和燃气等管线的敷设方法)以及有关资料和数据;

*在智能化小区中应收集各幢房屋建筑的结构、通信线路引入部位和房屋内其他公用设施的有关资料和数据。

3. 2、根据掌握产品情况,优化筛选评出初步入选产品,以便进一步考察

在充分掌握各种产品信息和有关情况后,集中分析研究和公正评估产品质量的优劣、技术性能的高低、实际使用的效果,客观地优化筛选出不少于 3 个的初步入选产品,以便进一步考察。如果采取邀请招标投标的方式时,也可将上述初步入选的产品生产单位作为邀请投标的厂商,把综合布线系统工程中所需的设备器材和布线部件清单以及招标通知书,发给这些生产厂商,要求他们在招标文件规定的时期内投标书面报价,以便经过业主组织评标委员会评标,选择比较理想的产品。

3. 3、公正客观地通过技术经济比较和全面评估,对初选的产品作出综合评价

在综合布线系统产品选用的整个过程中,要求参与评选人员均坚持实事求是,以公正客观的态度对初步入选的产品进行认真评议(采用招标投标方式应同样对待),要结合综合布线系统工程实际,进行技术经济比较。在技术方面,要求对初选产品进行评议。在经济方面有产品价格是否合理;施工费用有无增加;配件备品能否保证;维修费用能否减少等。在分析比较时,应将产品上述各项的对比结果和所有总

是以及优缺点一一罗列，经过广泛议论、反复分析、认真对比其利弊，对每个初选产品有一个公正客观的综合评价，以便提供最后选用理想产品的依据。如果采取招标投标方式，其评议和比较的要求与上述相同或类似。

3. 4、重点考察产品的实际情况，有利于最后决定选用产品

(1) 对生产厂家重点考察

除国外产品的生产厂家外，对于国内产品可到实地考察生产厂家的技术力量、生产装备、生产流程和工艺水平、质量保证体系和售后服务措施等。此外，应了解在近期有无提供符合更新的技术标准的先进产品，以便适当考虑今后产品能否兼容及有无互通性。

(1) 对已使用该产品的用户登门访问

这是对产品实际使用的考察，具体考察的内容有产品质量是否优良；安装使用是否方便；维修技术是否简易；产品有无应改进的地方等。这些内容对于最后决定是否选用是极为关键的依据。

3. 5、最后决定产品和办理具体订购事项

当确定选用的产品后，应将综合布线系统工程中所需的主要设备，各种缆线和所有布线部件的型号、规格和数量进行计算，汇总制成清单，以便与生产厂家商谈时提交对方，办理具体订购事宜。

3. 6、六类产品选用时应考虑的因素

近期，国外生产厂商纷纷推出六类布线系统产，个别厂商还提出超六类，甚至七类布线产品，国内生产厂家也陆续生产六类产品。当前在选用六类产品时，还有一些现实问题，需要研究解决。

(1) 按六类布线标准要求，不同厂商的六类产品应互相匹配，彼此通用，要求

是极为严格，且要达到这一目的不是短时间的历程。

(2) 真正的六类布线系统产品应该是一个完整的解决方案，不应只是某些布线

部件。目前市场的所谓六类产品大都是高性能的增强型超五类和六类产品混用，显然不是真正的六类布线系统。

(3) 真正的六类布线系统产品必须按标准规定具有两个兼容性，即相互兼容性

和向下兼容性。如果不具备上述兼容性，是不是能称为具有开放性能的产品，也就不是真正的六类产品。

(4) 六类布线标准颁布后，必须选用通用的六类测试适配器和通用标准测试软

件进行测试，才是真正的六类测试，以往的使用专用测试适配器的所谓六类，不能认为是真正的六类，因为它不满足互相兼容性的基本要求。

(5) 在六类布线系统施工时，必须按照标准要求去执行。不合理的管线设计，

不规范的安装施工，不到位的管理体制，都会对六类布线系统工程质量产生巨大影响，甚至发生难以弥补的问题。因此，如果准备采用六类布线系统的业主或用户，一定要特别关注设计和施工，尤其是施工单位或承包商的施工质量。最好选择具有六类布线系统施工经验的安

装施工单位，且对其已经完成的工程项目进行实地考察和综合评估。

（6）六类布线标准刚刚出台，其使用历程在国外不长，国内时间更短。目前，

我国国内的设计标准、施工及验收的相应规范尚未制定，其使用要求和具体细节都无规定，因此，在具体工程中都无法遵循，缺乏规范化操作的依据。由于综合布线系统的级别提升，传输性能要求提高，产品本身的特点也有所不同，工程设计和安装施工的难度增多。如不合理的设计和不规范的施工，都会直接影响六类布线系统的传输性能，不能真正体现其实际效果。

（7）按照六类布线标准的规定，产品必须具有相互兼容性和向下兼容性。因为

六类布线系统的优良技术性能是要求布线部件必须互相匹配才能得到。最为普通的问题是直到现在还没有能够很好地解决插头和插座两种布线部件互相匹配的问题，尤其是混合使用两个不同生产厂商生产的连接硬件的组合，有可能不能完全兼容。

（8）综合布线系统是否选用六类布线系统产品，必须以紧密结合工程实际情况

为出发点，要根据智能化建筑或智能化小区的不同类型、主体工程性质、所处环境地位、技术功能要求和工程建设规模等具体特点。此外，要考虑不同的综合布线系统的服务对象，其信息需求是有显著差别，例如国际商务中心区和一般商业区是大为不同的，即使在同一区域内

也不是完全相同的信息需求，必然会有差别。尤其是我国为发展中国家，地域较为宽广，各地经济状况和人民生活水平差别悬殊，发展形势极不平衡。因此，对于信息需求的程度是不一样的，各地通信网络现状和发展速度都是不是的，甚至相差极大，不能相提并论。所以在综合布线系统选用产品类别时应有区别，绝不能盲目攀比或超前追求高标准和新技术，采用相同的带宽显然是欠妥的。应该说，在我国有不少地区或用户采用五类或超五类的综合布线系统，其传输频带带宽已达到 100MHz，可以满足一定时期的需要。不宜过早地追求过高的带宽，如都以六类布线系统考虑，在技术上是不可取的，在经济上不合理，且信息需求也尚无此必要。

（9）由于综合布线系统的类别越高，其工程建设投资也会相应增加。目前，六类布线系统的产品价格高于五类或超五类产品。虽然其技术性能较高，但不是实际工程所需要的配置方案，必然会使近期工程建设投资增加很多，在经济上显然是极不合理的。同时，应该看到科学技术的先进性是相对而言的，其发展速度很快、技术水平不断提高是永无止境的，这些因素势必会直接影响铜缆布线系统能否继续发展和长期使用。此外，由于六类布线系统的采用，因其安装施工难度提高，技术要求增多，所以必然增加安装施工的费用。

（10）按照六类布线标准中的规定，在一条永久链路或信道内，所有采用的布线部件都要求是同一类别，且互相匹配，形成完整的布线系统。同时，

目前各地通信网络系统所采用的传输媒介、信息设备和连接硬件以及各种附件（例如跳线等），因受客观条件的限制，造成系统内的布线部件不一致性不能匹配等缺憾。因此，在智能化建筑中的综合布线系统即使具备一致性，但与外界的整个的传输通道相连就有可能形成不一致的系统，这就会产生降低整个布线系统的传输质量，达不到理想的实际效果。

（11）值得注意的是全球布线市场专用的六类 UTP 布线标准在 2002 年年底出台，

但是布线生产厂商对此能否把它当作行业标准，稳定地在一段时间内进行生产是一个问题，因为最近新的布线标准又将出现而发生动荡不稳的局面。在 2002 年 10 月 TIA 和 ISO 标准委员会两个标准组织召开一次会议，在会上又开始讲座新的标准----ISO 的八类 STP 标准和 TIA 的七类标准。这就使得布线行业在新的六类标准出台后的稳定状态，又产生了新的不稳定因素。因此，有些布线生产厂商在反复思考回顾以往标准制定过程的基础上，对于当前讲座的新标准意义和目的表示质疑和异议。这种形式是符合事物发展规律的，即我们通常所说先有实际经验才有可能提高到理论高度。但是六类 UTP 和七类 STP 的发展历程却相反，在制定这些标准时，并没有实际需要支持的具体应用，也就是说当时这些新的布线产品还没有经过实践运用。显然，这会存在一定缺陷和不足，不可能也无法想象制定的标准会比较全面和完美。这个意见应该说具有十分重要的深远意义，需要慎重考虑为好。

➤ 关于假 **amp** 双绞线

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=66718&page=150>

忽悠：现在市场上宣传的有一种假 amp 线可以通过 4000 测试，请问这种新哪里生产的，如何鉴别这种线呢，还有如何鉴定双绞线的好坏呢？谢谢大家。

Datacom—回复：

我的经验是：

- 1、表皮层标签清晰，包裹里线结实不松动；
- 2、四对线绞距各不相同，绞距均匀；
- 3、线心表皮牢固。
- 4、很多有电话查询的，打打就知道了。

Tenda—回复：

我觉得真假网线很大的区别是散发的味不同！最好多见见真的就好识
别假的！大家别误会我可不打假！

Gbc—回复

最好别买假货，上当后悔都来不及。

Tujiu—回复:

能光看通没通过测试。绝缘层和外皮的要求也很重要。

而且有一点做假货的朋友也必须承认：假货出问题的概率远远高于正品。

➤ 多模和单模光纤的极限传输距离是多少？

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=42404&page=150>

北天之雪：请问多模和单模光纤的极限传输距离是多少~

mengling—回复:

千兆位以太网标准

标准	光纤类型	光纤直径 (μm)	最大传输距离
----	------	-----------	--------

1000BASE-SX	多模	62.5	260m
-------------	----	------	------

1000BASE-SX	多模	50	525m
-------------	----	----	------

1000BASE-LX	多模	62.5	550m
-------------	----	------	------

1000BASE-LX	多模	50	550m
-------------	----	----	------

1000BASE-LX	单模	9	3000m
-------------	----	---	-------

mx296—回复:

100BASE-FX

多模: 2KM

单模: 60-70KM

sunnywf11—回复:

超过 500M 建议用单模! ~~

fnet—回复:

如要上千兆:

多模 62. 5/125 275 米以下

 50/125 550 米以下

单模 没有要求

如只要上百兆:

多模 62. 5/125 2000 米以下

 50/125 2000 米以下

单模 没有要求

tom668—回复:

如果是千兆建议用 50/125 μ m 的, 性价比高。

➤ 用 **AVAYA 110** 型配线架上机柜时 是怎么作的？

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=67581&page=151>

xinzhong: 请问大家在用 **AVAYA 110** 型配线架上机柜时 是怎么作的？

是 110DW + 背板 + 理线器吗？

Yokai—回复:

- 1、110DW + 110 过线槽 + 4U 背板
- 2、110DW + 2U 背板 + 理线器

wuhanjohn—回复:

100dw2-100 + 100b3 + 110c4+110c5+110rd2-200-19

➤ 关于六类线施工问题

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=61337&page=152>

沪布线菜鸟: 公司手头有一个单子,准备接手,是六类的综合布线

请问哪位高手做过六类网络布线呢?需要注意些什么?

我想只要六类线缆外形保持良好,不变形,这样应该来讲水平线缆就算成功了?应没有什么问题了吧?

阳光先生—回复:

✧ 六类布线安装操作要点

在 TIA 和 ISO 的六类规范里面，都没有列出新的安装技术操作规程，不同之处在于，因为六类布线对性能的要求非常之高，所以要求安装质量更高。负责的制造商都会强烈建议严格按照布线标准中规定的或者制造商提供的安装规程进行安装操作。

在布线当中最常遇见的问题就是在布线过程中线缆受到的拉力。布线时线缆受到的拉力不能超过线缆制造商所规定的最大可承受拉力。拉力过大会使线缆内的扭绞线对层数发生变化，严重影响线缆抗噪声（NEXT、FEXT 等）的能力，从而导致线对扭绞松开，甚至可能对导体造成破坏。

再就是当把线缆从缠线轮上拉出来时，要注意防止线缆可能会扭结。如果线缆扭结，那这个线缆就算是坏了，应被更换。否则就算安装工程师把扭结的线拉直，那这段线缆在被测试时，线缆也会被检测出来。即使就算通过，也会存在隐患，而随着这些隐患数量的增加，也会引起六类性能余量降到最低程度，也就会出现故障。

再一个值得注意的是线缆弯曲的半径。在布线过程中避免线缆弯曲过大，因为这样会改变线缆内线对的层空间。在拉力过大时，扭绞着的线对会松开，从而形成失配阻抗，使回损性能不能达标。另外，

线缆内的四个线对的层之间的关系也可能会发生变化，从而导致抗噪声能力下降。所以所有制造商都建议线缆弯曲半径不能小于所安装线缆直径的四倍。这表示，对于典型的六类线缆来说，弯曲半径需要大于 25 毫米。这类问题大都发生在配线柜部分，而这个问题大都不会被人发现，就是最细心的安装人员也有可能发生这类问题。因此制造商建议使用合适并且合理的理线架。

除了上面说的以外，线缆弯曲半径限制还有不同的（更严格的）约束。一般的，在安装时最小的线缆弯曲半径是线缆直径的 8 倍。实际上这意味着在后箱内允许有 25 毫米半径弯曲半径，而引导线缆的导管最小弯曲半径则是 50 毫米。

续-----

还有值得注意的是线缆要避免束得过紧，以免压迫线缆。这个问题主要发生在有许多束缚和捆绑线缆的场合，位于外围的线缆受到的压力比线束里面的大。压力过大，会使线缆内的扭绞线对变形，从而影响线缆的一些性能，主要表现为回损成为主要的故障。如有多处的束缚和捆绑，就会将回损的影响都积累起来，最后都表现在总损耗上。在配线柜里也要特别注意这一点，因为配线柜里面的线缆较多，为了保持线缆整齐，有可能会把线缆束得太紧，还有在接插件的后面，也容易发生这类问题。解决这个问题的最好方法是使用系缆钩或环。这种装置不会压迫线缆，而且它们也很容易拆下来。但这一方法也容易使线缆受到破坏。

每束线缆的线缆数量在布线当中也很重要。当线缆平行铺设一段

距离时，线缆束内不同线缆的线对如果具有相同的扭绞率之间会产生较大的电容耦合，使交叉串扰急剧增加。这种现象称作外部交叉串扰，尽管至今在任何布线标准中都没有列出，或者准确定义。降低外部交叉串扰的不良影响的最好方法是，减少平行布线的长度，随机的安装线缆束。

在线缆外皮的去除也有讲究。在线缆端接处，在 TIA 或 ISO 布线标准中都没有说明需去除的外皮长度。尽可能少地去除外皮，可确保线缆内的扭绞率和扭绞层数。在 IDC 去除的皮外若才长。将会影响六类布线系统的 NEXT 和 FEXT 性能。

在线缆端接处，线缆里每个线对的扭绞尽量靠近 IDC。线缆制造商计算出线对的扭绞率，若随意修改它会降低线缆性能。尽管 ISO 和 TIA 的 5E 类布线标准规定了线对没有扭绞的长度范围（13MM），但这并不适用于六类。现在我们建议最好是听从制造商的建议。在端接处，如线对和接触导体处于错误的顺序，所以最好扭绞一下，以保证和 IDC 正确对准。这样做确保了线缆里的线对扭绞率和层数，以保证尽可能优异的传输性能。在 IDC 的线对扭绞松开过多会削弱六类布线系统的 NEXT 和 FEXT 性能。

沪布线菜鸟—回复：

...厂家当然要有很严格的硬性标准,只有这样产品价值才能提上去

我这次做的 450 点六类网络,很好做啊.通过测试验收了.得出以下结论

- 1.水平线缆一定不能打结
- 2.打模块一定要保护其双绞
- 3.1~4 根千万不要用力拽双绞线会被拉平的,5~15 个用力拽完全没问题,我试过了
- 4.要保护好线缆的表面护套,护套损伤影响了测试成绩
- 5.厂家的要求大家照做呵~

xathqj—回复:

我刚刚完成了一个 1120 点的工程（AMP）。六类线首先要注意:

- 1.六类的线径较粗，注意配管的管径；
- 2.弯曲半径；
- 3.AMP 线缆内有保护芯，能有效防止线缆的扭曲；
- 4.端口架、模块要注意安装，问题多出在这里。

Tujiu—回复:

预埋管要 25 的管（2 根线），不要选 20 的管。穿管的时候吹滑石粉。

预埋管转弯半径最好达到 50，用粗一点的弹簧弯。

机柜内扎线最好用粘扣带，以保证转弯半径。

其他施工注意事项楼上说得很清楚了。

➤ 综合布线系统施工解决方案

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=19889&page=152>

leexuebing—发表:

第一部分 给电缆做标识，省时省力

一、问题

连接到工作站的电缆没有标签或标签不好在安装过程或安装结束后，会增加人工消耗。例如，不恰当的标注意味着商人在拉好电缆后必须使用音频发生器和感应棒来识别电缆。最近一项工作安装了1000多根电缆，项目评估表明每个工作站大概用了一小时才结束工作。

恰当的标识会给每个插孔节省近45分钟的安装时间。

二、解决

安装前利用一种广泛使用的标识系统简化了解疑时识别电缆的工作。将建筑物分成几部分，并给每部分设代码，商人就可以标识每根电缆，因此音频发生器和感应棒也就不需要了。并且，若商人用的是有逻辑的标识系统，当最终用户改造设施时，已施工的图纸纠正或改进起来非常容易。

三、程序

- 1、将安装分成部分，给每层楼、朝向、房间和插孔设唯一的标

识 如果是大学，还要给每个建筑物设。

2、所有的工作站和所有的设备房、设备盒，比如联接块和面板 都要反应在蓝图上。安装前这些工作要做好。

3、布线时做标识用当场可做的标签。耐久的或印刷机做的要写上去的标签都行。

4、按照蓝图结束布线。

5、结线后，在结点 6 英寸内重新标线。做旗子而不像布线时那样把标识缠在电缆上。这样做眼睛一扫就知道了。

6、为了改进蓝图，作出布线结线中改动和修改的标计。

第二部分 彩色标记加快电缆识别

一、问题

识别电缆对于维养工作来讲简直是恶梦一般。电线数字签、绳签和标记带易乾裂，最后会脱落。数字标签可以用，但是定位难，因为找来找去标签总是冲着另一个方向，而且离结头很近。在电缆上方发出声音有时可以帮助定位，但在吵闹的电力环境中就不行了。所以，维修部门往往宁愿重拉线也不愿去给电缆定位。

客户标签厂商的产品很好，但是比较贵而且一旦掉过就粘不牢了，所以当你需要标签时，标签总是不够用。

二、解决

彩色标签可以解决这个问题。彩色标签使得从远处定位更容易。这样的标签不贵，基本颜色电工一般手头上都有。使用 10 种基本色的两种，就有 100 种组合(10×10);用三种颜色就有 1000 种组合($10 \times 10 \times 10$),另一个好处是可以用不同的颜色代表不同的功能和部门。比如，线上第一种颜色(离结束的地方最近)代表功能，第二个代表楼层，第三个代表部门，其余的代表电线标识。

例如，第一个位置是蓝色表示声音，红色表示数据。第二个位置十种颜色代表 10 位，区分建筑的楼层。第三个和第四个位置这个系统很明显，设计颜色-标识系统时要考虑电线颜色。

三、程序

1、设计要用的颜色-标识系统，并将它加入原始数据或关于电缆的文件的展开部分。

2、用盒子装标识带，方便又干净。

3、也可以剪下一段粘在乙烯片保护器上，携带方便。乙烯片可以很方便地放在记事本和工具箱里。

4、剪下一段标识带，缠在电缆上。要至少有两道长。

5、如果电缆在易受物理的或化学的腐蚀的地方，在结束或连接前，用一支透明的红套管将带子套起来。

注意尽量不要在靠近电缆边头的地方设颜色标识，以防不得不剪掉它重新结束布线。

第三部分 拉线前的理线

一、问题

当把电缆拉成垂直或沿着墙壁走线时，同时拉尽可能多的电缆将省时省力。但是，一大堆电缆束会在导线管里打结，在转弯处绊住或耦合在一起。解结或解绊会损坏、甚至折断电缆，特别是细小的 5 号电缆。

二、解决

为了防止拉线时出现这种情况，小心地准备电缆束的头部非常重要。晃动电缆，将它们敲进一个流线型构型中，把头部润滑后小心地将电缆插入导线管或管道中这样就可以防止绊住和打结。

三、程序

1、计划好要一起拉的线的数量和型号。是否要裹得紧呢?例如，最近我们在一个半英尺的电子金属管中拉了一条同轴线和三根双绞电缆，这就是裹得紧的意思。

2、安排好线轴和线盒，这样各个电缆就可以装入计划好的构型中了。选一根电缆作头。(如果一次拉几种不同型号的电缆，最坚实的是最好的选择。)

3、选两两根电缆---因为它们要在同一个工作环境中--将它们置於离头大约一英寸的地方。用电圈将头和第一组线螺旋形地裹起来，裹牢以保护下面的电缆。

4、安排第二组的两三根电缆，离第一组靠后大约 6 英尺用电圈裹起来。在可能的地方，将电缆放在电缆束的凹陷处，这样会尽可能地成

流线型。在拉线过程中挂起来时不能有凹出部分。

5、如此照作直到完成计划。数量多少取决於是手工还是用曲柄，规格、长度和布线路径，为多少工作区服务。一次布 10 到 15 根电缆并不是不实际的。

6、用活结将头部与拉线连起来，或连在机械蛇上。如果合适，布线时可以使用润滑剂。确保润滑剂是专门用於锥形线头的，因为这部分在布线中是最易承受摩擦的。

7、一个安装者到布线工作区的一端用手或曲柄拉线。第二个人轻轻地把电缆束插入管道，导线管或开关，确保没有打结，绊住，否则电缆会受损。两个安装人员应该可以联系，或者用声音或者用无线电。

8、一旦电缆束在另一端被拉出，拿掉拉线或机械蛇，再敲掉构型。剪掉一英尺的头，因为这部分在拉线中很可能被腐蚀或损坏了。

第四部分 链接距离的测量

一、问题

在高速本地网中，5 号线链接必须测试后使用。电子工业联合会/远程通讯工业联合会 586A 草拟的关于商用建筑布线标准规定水平电缆链接最大距离是 100 米。为了证明符合标准并减少具体规定，在要测试的 5 号电缆键的名义传播速率基础上，手持测试器规定了键的长度。

因为链主要是水平电缆，这个要求大多数情况下是合适的;然而，还有一些特殊情况，如色板、交结线或电缆位置可能会改变传播速率。

发生了这种情况，所测长度不准可以导致链长不够标准。

二、解决

使用有连续脚注的水平电缆产品，简化了再次检测链长的工作。为了得到链长的二次值，将水平电缆长和估计的所有色板、交结用的跨接线的长度加起来。

三、程序

在安装中记录长度

- 1、安装时，分配标号并记录水平电缆的连续脚注
- 2、链的结束工作和最后交结完成后，将水平电缆长和估计的色板、跨接线的长度加起来得到整个水平电缆链长。

手持测试器度量长度

- 1、以电缆是否是充实的为标准(参照"名义传播速率"表)设立恰当的名义传播速率。

名义传播速率基本上由使用的绝缘材料决定。非充实的 5 号电缆大多数制造商用聚乙烯，充实的用氟处理的丙乙烯。

色板一般用丙烯做绝缘材料，名义传播速率接近非充实的 5 号电缆的，略少些--68 到 69。跨接线的名义传播速率决定於电缆位置。

- 2、用一个短的色板(一般由制造商提供)把测试器和链接起来。

如采水平电缆长度不是比链上的跨接线/色板总长度特别长(2: 1 或更大的比率)，建议测试器直接与水平电缆连接。

- 3、进行自测将测到的长度与记录的比较。两个长度相差大约 10 英尺以内。

两个读数差异的解决

- 1、重新确定测试的正确的名义传播速率，如果测数没了要重测。
- 2、从另一端起测以确定长度。如果第二次的结束更接近记录的值，可能是插孔处的连点不好导致读数不准。

第五部分 如何避免在电缆扎带上留尖头

一、问题

经常使用小扎带的安装者可能并不知道用长的电缆扎带会有危险。对于一条 4 英寸的电缆扎带来讲，用侧面刀或线务员用的钳子在扎带头式结头处将扎带剪得干干净净是没问题的。然而，坚硬材料做的长扎带要是也这样剪，会留下尖头。其尖锐程度足以让人吃惊。

二、解决

折弯掉而不是剪得只剩扎带头一点儿是一种解决办法。事实上，无论什么型号的扎带，这种作法都是好习惯。

三、程序

- 1、不在扎带头或结头处将扎带剪得干干净净，而是从结头起留个半英寸左右长的尾巴。
- 2、用线务员用的钳子或一副坚硬的针鼻钳子，把钳鼻插进扎带突出的地方，抓住带子。
- 3、一边握住钳子柄，一边弯扎带，直到扎带掉下来。弯七到十次就可以了。
- 4、用指头在结头处摸摸，感觉一下边缘，不会再戳人了。

第六部分 提供要求的工作区弯曲范围

一、问题

远程通讯工业联合会关于建筑物布线标准 SP-2840A 的现行草案修正本，很大程度上修改了原始文件电子工业联合会/TIA-568。其中一个改变是关于遮蔽、未遮蔽双绞橡胶电缆和光纤电缆的弯曲范围的规定。新规定比旧标准更严格，在隐蔽的、高墙远程通讯引出线盒这种工作区实施起来特别困难。

根据 SP-2840A,UTP 的机械耐久要求是可以承受半径为 25、4 微米的弯曲度，线套或绝缘体不开裂。安装过程中，弯幅不得低于水平电缆直径的 4 倍，多对电缆直径的 10 倍。STP-A 电缆的机械耐久要求是不通风状态下 7、5 厘米，通风状态下 15 厘米;没有安装要求。对于光纤电缆来讲，没有机械耐久要求，但根据适当的布线操作，要求在引出线的最低弯幅是 30 毫米，为了结头要有一米的双线光纤或两根缓冲光纤。

二、解决

一个容许在墙面板后弯度最小的方法是在单套墙面板后装一个特大或双套远程通讯引出线盒。这种情况下，引出线盒一部分藏在墙里隔出的地方。因为盒子比墙面板开开的地方大，可以利用多余的地方储藏一些随便的东西，也可以满足 SP-2840A 对大量常用电缆的最小弯曲度的要求。

三、程序

1、选购远程通讯引出线盒。要符合当地电力法规规定和所需空间的要求。就这儿的目的来讲，我们建议买双套远程通讯引出线盒。

- 2、把远程通讯引出线盒安在墙壁骨上。
- 3、墙皮安在墙壁骨上后，在墙皮上打个开口，正好配要用的墙面，建议用单套墙面板。
- 4、把远程通讯引出线/联结面板安在引出线盒上，结好水平电缆。
- 5、当工作区建筑结构要用双套面板时，可以用更大的引出线盒。

第七部分 用"维可牢"搭链系电缆

一、问题

大多数的电话公司和电缆商人存有标准尼龙电缆扎带，这些扎带可以将电缆束妥贴地扎起来，并且不损伤电缆。但是，有的安装者尽可能地扎紧带子，实际上，他们用工具扎。这样做，把电缆压得太紧以致绝缘体变白或是被尖锐的扎带头割破。这是种不恰当的操作，5号电缆的工作网可以因此产生无法预料的故障。

二、解决

一个值得试试的替代是用维可牢做扎带。在多数杂货店和专卖店里可以买到维可牢，一些通讯用品自动售货机也有卖到当地杂货店或连锁店里买维可牢钩带，或到纺织品店里买维可牢粘带。又长又细的维可牢做扎带最理想。这样的带子可以安全地捆扎电缆而不压坏电缆。而且，维可牢可以多次使用，迅速打开，安装、移动和调整不需工具。另一方面，尼龙扎带只能用一次，而且，如果要改变电缆构型的话，就必须剪掉一部分，这部分就没用了。维可牢也可以剪成适当长度，

剩下材料不用被剪掉;作为处理电缆束的一个步骤，尼龙带的拉头要剪掉。维可牢商用通讯电缆扎带马上上市了，但是可能比自己做的要贵些。

第八部分 准备拉线用内导管

一、问题

内导管上带有拉绳，当制造商把内导管裹在一个轴上时，拉绳因为顺着内导管的里面曲向而处于拉力之下。这个拉力只有在内导管从轴上被解下来时才增加，因为拉绳在轴上时走的路径较短，一旦内导管被放平，与内导管比拉绳就特别的短。结果，安装者在碰到电缆前一松手，拉绳就会啪地缩回内导管里。

二、解决

内导管在轴上时将它截短(不是拉绳)，减少拉绳上的拉力，使安装者更好处理。只要拉了内导管，另一端也要截短，因为连线或转曲柄时内导管两头都受力。

三程序

1、内导管在轴上时，用剪内导管的工具将离被拉端大约 10 英尺的内导管都截掉。注意不要剪到拉绳。

2、扔掉多余的后，用刀在被拉一头切个槽口再一次注意不要切到拉绳。槽口大约 1 英寸深。

3、为保护拉绳，将它拉进槽口绕着内导管紧紧地缠好，直到留出足够的拉绳打结。剪齐结头外的拉绳，用带子将绕好的拉绳裹住以防拉

线时割断或磨损。

4、拉内导管，在轴的一头割掉一些，留出大约 10 英尺的内导管。
再将这段割掉，别割到拉绳。现在在两头都有没受力的长出来的拉绳。

5、解去离被拉一端远的头上的带子，把拉绳的结打开，放开拉绳。
将电缆连在拉绳的一头，如果有的，将曲柄连在另一头上。

第九部分 光纤电缆的铺设

一、问题

虽然讲光纤电缆比 5 号未遮蔽双绞橡胶电缆更坚实但在建筑物里水平地布线仍然要考虑一些特殊的问题。这些问题对专门铺设光纤电缆的安装人员来讲再熟悉不过了，可基本上只与橡胶电缆打交道的签约人可能就不知道了。不按下列步骤做会导致光纤折断或联系经常中断。

二、解决

坚持单一的铺线程序，包括使用专用目的的工具，对在建筑物里铺设线路将有所帮助。这个程序要求电缆在铺设前没有连接过。

三、程序

1、检查路线确保没有低于光纤折弯最小度的锐小的转弯。(安装中的折弯最小度不同於长期折弯最小度 两个值应由制造商具体指出。

2、在许多路线中如果距离够短线路够直，可以手工拉线而不用特殊装置。然的，首先要保证拉力不能超过制造商规定的可负荷拉力限制。

(这个限制值不要与长期可负荷拉力混同 负荷要与光纤的力量承受能力相适应;否则拉线时电缆外套被拉长了,当拉力没有了的时候,电缆会在线套下聚成一团。 避免这种情况的一个简单方法是在光纤拉端打个结。

3、需要附加机械力时,可以使用外部拉动夹。 这个装置锁在电缆上,当电缆负荷拉力时会绕紧。 负荷被传至整个电缆而不是光纤自己。夹子的拉头是环状或眼状的,可以系用来拉线的带子或绳子。

4、对于象外置电缆等,有必要将拉动夹连在缆芯和外套周图的受力部件上。具体做是将夹子穿过电缆一头,割开电缆套露出受力部件。用有摩擦的带子包住缆芯和外套大约 3 英寸。 然后把夹子放在缆芯上,再敲到位。

5、为了保证拉绳发生绞搓没有传给光纤电缆,在拉线时用一个旋转接头。同时,用压力表检查传给电缆的拉力。

6、拉完线,割掉从拉头起大约 10 英尺的电缆去掉任何可能在拉线中被拉长或受损的部分。

7、两端留出足够长的电缆好能达到工作区和终端盒的位置。现在你可以结束或连线了

第十部分 光纤和多用户插头为用户解难

一、问题

有时因为是全开放办公环境而不得不重新布线。客户希望很少或不须改进已有的内部结构和布置的通路。现场拜访和客户都提出了下列问题

在与电源没隔离的远程通讯电缆的底部加一个通道改进了既存的开放系统布置。开始用户想要安装一个 10 兆位的以太网，但是又计划更高的数率并且不需重布线和改进布置。

基於美观的原因，用户不要用线柱。

目前的水平配线系统是插出系统，BICSI 是义为插出防火地板结构使电子亦或通讯电缆的安装成为可能。在以前，重新安排办公室就要打洞。建筑结构可以承担必要的插出所需的打洞，但是，从结构上来讲，建筑物无法承担不停地打洞。

用户拥有一套开放系统的布置骨架，可以保持稳定，所有的办公室都建在上面。这些骨架可以承担 16 个办公室每边 8 个。

用户对初使安装和长期维养的费用特别敏感。可靠性是必不可少的。

二、解决

由於有限的电源隔离和实际隔离的不确定，隔离是由使用高速数据的未遮蔽双绞电缆要求的，既存的布置线路不能用於 UTP 的数据联系。可考虑的解决方法有:改进布置以提供足够的隔离，每个办公室提供一个电源插座，或在骨架上提供多用户插座服务於办公室数据和声音需要(骨架每边 8 个)。

多用户插座--骨架每边 1 介--数据用光缆，声音用 3 号 UTP(足够的隔离要求)，提供了最省成本的解决方法。插出系统打洞数量的减少，

拉线和结束、检测要求的定位的减少使得安装、结束和检测所需人

工成本减少了。

三、程序

1、与供应商联系，为你设计和制造所需的多用户插座，可以完成 8 个用户所需的光缆、UTP 电缆的结束工作。设计一个托架，与布置骨架相应，正好将插座稳定在线路上，这样塞线就可以从插座到线路转了。另外，插座可以锁上，以保护橡胶和纤维口。

2、将多用户插座放在骨架中央，缓解线路拥挤，保持设备塞线尽可能的短以有利于安装得更简单。

3、决定进插座的两个插孔的位置，在其下转洞。从地板到插座进口安装可移动的导线管(大约 3 英寸)。确保插孔可以阻燃。

4、例如，安装一条多用户 32 光纤电缆(每个用户 4 根光纤)。用一根 4 单位的 8 根光纤来和交连硬件。

5、拉线到插座时将 UTP 电缆加在光纤上，增加拉力。

6、余出长些的设备塞线，每个办公室的 UTP 和光纤通过安装斜的开放电缆系在桌面的下面

➤ 何谓铝铠装电缆？

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=67083&page=153>

i_guo: 何谓铝铠装电缆？哪位老师能帮忙给解释一下

有什么特殊用场？能防水吗？

xiefei821—回复:

铝铠装，主要是指缆线的外包装，大多数用的是 PVC 材料！你说的铝铠甲指的外包装是铝制的铠甲！一般我们都说重铠甲/轻铠甲。重铠甲（防重压）用于管道线，轻铠甲用于架空线！

➤ 一根线做 1 个数据 2 个语音会不会有问题？

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=66720&page=153>

hufengqiao:一个 rj45 模块走两个电话一个数据，有没有问题，我的客户一个信息点有 1 个语音点，两个电话点；

在机柜中的处理，30 根 5 类线进机柜，20 根既有数据又有语音进机柜，还有 10 根是纯语音，机柜中有 1 个 48 口交换机，1 个 48 口电话交换机，这样的情况如何安排配线架？

目前我准备将所有网线都接入到 100 对 110 配线架,然后再用跳线(一头接入配线架,另一头接入交换机或者语音交换机)将交换设备和配线架连接起来

往事如疯—回复:

不要将网络线一线两用

不少设计者在布置网络线时，为了节省投资费用，常常会用一根网络线来同时连接个设备，例如有可能他们会从双绞线中分出一对线来连接电话，也有可能会同时把两对线连接到两个网络接口模块中，这样做看似能提高网络线的利用率，其实这种一线多用的做法对网络通信的效率是影响很大的，例如要将网络线一线多用的话，就必须将相互绞绕在一起的电缆线解开，这样双绞线的绞绕角度就会发生破坏，双绞线的近端串绕参数就会变大起来，近端串绕的数值增大对网络线的传输交换速度影响是很大的；况且随着网络交换速度的不断升级，千兆速度交换网也在逐步普及之中，而千兆网使用的是全双工传输交换方式，这种方式将把一根网络线中包含的 8 对电缆全部使用起来，因此从这个角度来看的话，对网络线进行一线多用是不利于整个网络系统日后的升级的。

boy_8119——回复：

理论上同意楼上的朋友,但现在的时间操作中,从双绞线内分一对出来接语音是可以的,我们经常这样做.不过,在预先设计的时候不提倡这样做,只有在遇到某些线路不通的时候这样解决.而且不能用一个 RJ45 的模块接一个信息,两个语音.

Flglhyw——回复：

原则上是按照 4 楼的说法去做，但是实际施工中，有很多是把一根超

五类线分成一个数据和一个语音点，剩下一对线留做备用，这种做法对工程也没有太大的影响。如果工程太大的话这种做法就不行了。至于机柜里把作语音的一对线直接打在语音跳线架上即可。

➤ 谈谈布线系统的基本知识：墙上插座的布置

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=20223&page=154>

artui: 每一位电工、甚至是工厂维修电工都要求懂得如何按照规范要求，在住房中布置插座。即使是你在专业上不做这方面工作，你的朋友或家人也早晚需要你在这方面给他们以帮助。本文阐述如何正确布置墙上插座，并顺利通过检验。

例一间带两个壁橱的卧室，其中一个壁橱靠近进门处，在两个壁橱中间有一嵌入式书桌。两个滑动玻璃门并排布置。此图所涉及的问题包罗了插座布置中所能碰到的大多数情形。我们所要布置的插座是从进门处开始，沿着房间周边逆时针进行。

房间插座布置所执行的规定是 NEC（美国国家电气法规）的第 210-52(a)条：

(a)一般规定。在单元住房里的厨房、家庭游艺室、餐厅、起居室、

会客室、藏书室、书房、日光室、卧室、娱乐室或类似的房间、单元小间内，电源插座的安装应保证墙面上每一点离该墙面插座沿地板线的水平距离不大于 6ft(1.83 m)，这包括宽度不小于 2ft(610 mm) 的墙面和固定隔板外墙，但不包括滑动隔板外墙。固定间隔的墙面（例如长柜或围栏形成的间隔墙面）应算在 6ft(1.83 m) 的墙面宽度内。

本条内的“墙面”是指不被门道、壁炉和类似墙面所中断的完整的墙面。每一不小于 2ft(610mm)宽的墙面应与房间里的其它墙面分开而单独处理。一个“墙面”允许包括房间内地板线下被中断的两面墙或多面墙（墙角两侧的墙）。

电源插座应尽量等距离布置。地面插座不应计算在要求设置的插座量之内，但离墙距离不超过 18 in(457 mm) 的地面插座除外。

本条要求装设的插座数量不包括布置在小间或厨柜内或高于地面 5.5ft(1.68 m)用以连接灯具或电气用具的插座。

例外：永久性装用的踢脚板电气加热器上配附的插座或由制造商配套供应分离安装的插座应被允许作为所需装用的插座或该加热器所占用的墙面上的插座。此等插座不得与加热器线路相连接。

列举的踢脚板加热器，其产品说明书可能规定不允许将其安装在插座之下。

该 6ft 距离的规定适用于单元住房内的大多数房间，也适用于厨房。即使在第 210-52(c)条里有厨房靠墙工作台台面上方插座安装的详细规定，仍然需要遵守 6ft 的距离要求。由于工作台插座安装要求一般比较严格，所以极少出问题，但要注意厨房中的不靠墙工作台或一侧靠墙工作台用的插座。这类工作台只要求为它设置一个插座，但也有可能要求增加墙上插座。CMP2 刚刚否决了一项对 1999 年版 NEC 的条文草案，该条文将此要求只限制用于在两个房间之间起间隔作用的构件上，对此要加注意。象不靠墙长条柜或围栏一样，厨房内固定的不靠墙工作台肯定成为厨房间的分隔件，这点也应予以强调。

谈到“围栏”时，还有一点需要提及。电气法规已经明确如果将阳台栏杆作为该条规定内的房间的边沿，那该阳台栏杆必须包括在插座间距要求之内。

大多数人已知道 6ft 的间距的规定，但有一点常常未被领会。电气法规该条关于 6ft 间距的规定均与该段墙面是否需连接电源无关。意思是指即使门后空间没有用电设备，6ft 长度还是从门柱开始算起。可以将插座布置得离门柱小于 6ft,但不能大于 6ft。

需注意在这一点上该标准不适用于拖车住房。第 550-8(d)条的例外情况 3 对拖车住房门后空间的插座安装专有规定。

由此，在沿房间墙使用具有 6ft 长电源线的灯具或其它电气设备时，就可以直接插入电源插座而不致让电源线跨越行走过道。只要走线路经沿地板线不中断，该路径可以沿不止一个墙面走线。也即相邻两面墙上的两个插座之间的最大距离仍是通常规定的 12ft。当然，如果需要，可以小于 12ft。

可使用墙面（指需要用电源的墙面）

由于按规定设置的插座是否被使用很快被用户知晓，没有任何一条其它电气法规的要求能象这条要求那样引起用户的不满。“我不使用这个插座，为什么要花钱装这个插座”。规范编制小组知道这一抱怨，但制定这条规定的用意是保证大致的使用要求使至少还有些插座不致被家俱阻挡而妨碍接电。这样，就可为真空除尘器和其它移动式用电器具提供了接电点，不如此就不能取得这些接电点。就这一条文制订原由而论，该条未经可用性的验证。50 年代末的一短暂时期内 NEC 确曾在该条中使用过“可使用”一词，但该词在此前或此后在实质性条文规定中均未用过。

但是，可使用性的含义仍有争议地隐含在 NEC 1975 年及以后的

版本的小字注中，直到 1996 年版将此小字注取消为止，在此版中其明确的条文意图是“将跨越门道、壁炉以及类似墙洞的设备电源线减少至最低限度”。否则，如果一个墙面不用来布置固定性家俱，则此推理不复存在，则即使此墙面不设置插座，条文的意图也仍然得不到满足。删除小字注的原因之一是避免将此小字注用来支持这一推理。

滑动门

滑动门作为“外墙的滑动壁板”被视作是墙面大约已有 35 年，直到 1990 年 NEC 才改变了对它的要求。过去用此词能讲得通是因为带滑动门的墙面通常被用来布置家俱。但是规范制订小组成员认为至少在美国较热地区，滑动门可能象平常门一样挪动而用作活动门。现在只能将这些门的固定（不活动）部分用作墙面。

两个滑动门并排布置形成了一个总长 12ft 的窗区。在 1990 年版以前的 NEC 通常规定在房间角落处左侧门的左边加置一插座。既然滑动门已被看作外墙面，则 12ft 长度可将滑动门的长度包括在内，直算到门右边的普通墙。不能再按以前的规定做了。

现在将每个门的固定部分算作独立的墙面，如果此固定部分长度不小于 2ft，则必须设置一电源插座。这是因为任何不小于 2ft 的墙面

部必须单独处理。如果插座不能装于玻璃门上，可设置一地面插座。

地面插座

地面插座靠近墙者应计入墙上插座需要数量内，在 1996 年 NEC 中此等插座靠近墙的距离规定为 18in 以内。第 370- 27(b) 条用于规定地面插座的设置。为此需将地面插座盒列入明细表内。不要将这类插座与该条例外情况中的橱窗插座相混淆。因橱窗插座被认为是“陈列插座”而无需通过地面承载试验。

在一般的框架结构住宅中安装的地面插座和与其配套的接线盒，安装困难且售价昂贵，为此一定要预先考虑到这笔费用。现在出现了一些新型地面插座使其比刚刚在一年以前方可买到的那些安装更容易、售价更便宜，所以一定要赶上技术的新发展。

安装高度和位置

插座的布置可以多样化，可沿右边地板线或离地面 5. 5ft 高布置（当地有残疾人使用的插座安装规定者除外，因它不属 NEC 的规定范围）。需注意 5ft 安装高度的插座大大限制了电源线 6ft 长的落地灯的放置范围，但 5ft 这一高度出现在 NEC 中已有多多年。在一些为弯身

困难的人设计的住宅里，插座都装设在离地面 3~4ft 的高度上。

一插座设于书桌上方。这一插座当然是墙上插座，显然，这一位置是最为切实可行的。应注意间距的长度总是水平地沿着不中断墙面的地板线计算的，它从壁橱门开始算起。附图中该插座离两个壁橱门的距离均符合要求。

靠近房门装于壁橱壁上的最后一个插座可能最易引起争论。本文已阐明大于 2ft 的墙面应安装插座，不管使用者是否认为该间距空间需接用电源，此处仍需按要求设置插座。

可开关的插座

第 210- 70(a) 条的例外情况 1 中规定除厨房和浴室之外的房间里允许用一个或多个可开关的插座代替普通的照明用电源插座。图中仅表示了不可开关的插座，如果其中有些是可开关的插座那该如何处理呢？

现时可开关的插座与不可开关的插座是同样对待的。就可开关的插座的术语字面而言，开关应接于插座之前。CMP2 已一再否决了一些条议草案（包括一项来自 1999 年版本 NEC 编制人的条文草案），这些提案反对将可开关的插座计入要求安装的墙上插座数量内。尽管

如此，较好的解决办法是装用双联插座，使其中一半为不可开关的插座。否则，人们往往将开关置于通电的位置，这样就与设置可开关的插座的本意背道而驰。

➤ 不同规格的 **PVC** 槽各放多少条线？

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=64837&page=161>

wunb: 不同规格的 **PVC** 槽各放多少条线？

请问不同规格的 PVC 槽各放多少条线？有没有计算公式？请速回答，谢谢

黄雀—回复:

依据综合布线施工规范应该为：

管径×0.5（或者是 0.6）÷线径=线缆根数

详见：综合布线验收规范 5.1.2 预埋线槽和暗管敷设缆线规定。

Zhuzhenhui—回复:

线	槽	容	纳	线	缆	数
---	---	---	---	---	---	---

线槽规格	3 类 4 对	5 类 4 对	3 类 25 对	3 类 50 对	3 类 100 对	5 类 25 对
------	---------	---------	----------	----------	-----------	----------

25*25	8	7		1	0	0	0
25*50	17	15	3	1	0	2	
75*25	27	24	5	3	1	3	
50*50	36	32	7	4	2	5	
50*100	74	66	16	10	5	12	
100*100	150	134	33	22	11	25	
75*150	169	151	38	25	13	28	
100*200	301	269	68	45	23	52	
150*150	339	303	77	51	27	58	

westsun—回复:

在管（槽）内所有的线缆截面积之和/管（槽）的内截面积=管（槽）的占空比

一般我做的工程管的占空比为<30%，槽的占空比为<50%。

➤ 背景音乐音频线与超五类线存不存在干扰?可否混在一起铺设?

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardid=4&star=1&replyid=262792&id=63781&skin=0&page=164>

沪布线菜鸟:

一:背景音乐音频线与超五类线存不存在干扰?可否混在一起铺设?

二:有线电视能否和弱电电线混在一起铺设?

Ycyong—回复:

这个问题我咨询过做监控的公司:

- 1、背景音乐最好不要和网线铺在一根管内，他们这样说的，说是
有干扰
- 2、视频线可以和弱电铺在一起，但视频线要选带屏蔽的那种

a2biao—回复:

要求高的系统不要把背景音乐同槽敷设 。

tpkj_gl—回复:

我曾经做过，没什么问题的，主要不加强电，这一类的都可以放在一个线槽里

putian—回复:

有线和弱电可以同敷设走一个线槽，绝对没有问题的我做过的。至于背景音乐最好是分开。

深山老林—回复:

背景音乐不能与网线放在一起。

Lyyn—回复:

- 1) 背景音乐最好和网线分开
- 2) 其它的除了强电一般都可以在同一个线槽。

➤ 布线的一些实际施工经验

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=13190&page=167>

zxy321:

为了保证网络施工的质量，应做到如下要求：

一 、明确要求、方法

施工负责人和技术人员要熟悉网络施工要求、施工方 法、材料使用，并能向施工人员说明网络施工要求、 施工方法、材料使用，而且要经常在施工现场指挥施 工，检查质量，随时解决现场施工人员提出的问题 。

二、掌握环境资料

尽量掌握网络施工场所的环境资料，根据环境资料 提出保证网络可靠性的防护措施：

为防止意外破坏，室外电缆一般应穿入埋在地下的 管道内，如需架

空，则应架高（高 4 米以上），而且 一定要固定在墙上或电线杆上，切勿搭架在电杆上、 电线上、墙头上甚至门框、窗框上。室内电缆一般应 铺设在墙壁顶端的电缆槽内。

通信设备和各种电缆线都应加以固定，防止随意移 动，影响系统的可靠性。

为了保护室内环境，室内要安装电缆槽，电缆放在 电缆槽内，全部电缆进房间、穿楼层均需打电缆洞， 全部走线都要横平竖直。

三、区分不同介质

保证通信介质性能，根据介质材料特点，提出不同 施工要求。计算机网络系统的通信介质有许多种， 不同通信介质的施工要求不同，具体如下：

光纤电缆

- a． 光纤电缆铺设不应绞结；
- b． 光纤电缆弯角时，其曲律半径应大于 3 0 c m；
- c． 光纤裸露在室外的部分应加保护钢管，钢管应 牢固地固定在墙壁上；
- d． 光纤穿在地下管道中时，应加 P V C 管；
- e． 光缆室内走线应安装在线槽内；
- f． 光纤铺设应有胀缩余量，并且余量要适当，不 可拉得太紧或太松。

同轴粗缆

- a． 粗缆铺设不应绞结和扭曲，应自然平直铺设；

- b. 粗缆弯角半径应大于 30 cm;
- c. 安装在粗缆上各工作站点间的距离应大于 2.5 米;
- d. 粗缆接头安装要牢靠, 并且要防止信号短路;
- e. 粗缆走线应在电缆槽内, 防止电缆损坏;
- f. 粗缆铺设拉线时不可用力过猛, 防止扭曲;
- g. 每一网络段的粗缆应小于 500 米, 数段粗缆 可以用粗缆连接器连接使用, 但总长度不可大于 500 米, 连接器不可太多;
- h. 每一网络段的粗缆两端一定要安装终端器, 其 中有一个终端器必须接地;
- i. 同轴粗缆可安装在室外, 但要加防护措施, 埋 入地下和沿墙走线的部分要外加钢管, 防止意外损 坏。

同轴细缆

- a. 细缆铺设不应绞结;
- b. 细缆弯角半径应大于 20 cm;
- c. 安装在细缆上各工作站点间的距离应大于 0.5 米;
- d. 细缆接头安装要牢靠, 且应防止信号短路;
- e. 细缆走线应在电缆槽内, 防止电缆损坏;
- f. 细缆铺设时, 不可用力拉扯, 防止拉断;
- g. 一段细缆应小于 183 米, 183 米以内的两 段细缆一般可用 "T" 头连结加长;
- h. 两端一定要安装终端器, 每段至少有一个终端 器要接地;
- i. 同轴细缆一般不可安装在室外, 安装在室外的 部分应加装套管。

双绞线

- a . 双绞线在走廊和室内走线应在电缆槽内，应平 直走线；
- b . 工作站到 Hub 的双绞线最长距离为 100 米，超过 100 米的可用双绞线连接器连结加长；
- c . 双绞线在机房内走线要捆成线札，走线要有一 定的规则，不可乱放；
- d . 双绞线两端要标明编号，便于了解结点与 Hub 接 口的对应关系；
- e . 双绞线应牢靠地插入 Hub 和工作站的网卡上；
- f . 结点不用时，不必拔下双绞线，它不影响其它 结点工作；
- g . 双绞线一般不得安装在室外，少部分安装在室 外时，安装在室外的部分应加装套管；
- h . 选用八芯双绞线，自己安装接头时，八根线都 应安装好，不要只安装四根线、剪断另外四根线。

四、网络设备安装

Hub 的安装

- a . Hub 应安装在干燥、干净的房间内；
- b . Hub 应安装在固定的托架上；
- c . Hub 固定的托架一般应距地面 500mm 以上；
- d . 插入 Hub 的电缆线要固定在托架或墙上，防止意 外脱落。

收发器的安装

- a. 选好收发器安装在粗缆上的位置（收发器在粗缆 上安装，两个收发器最短距离应为 25 米）；
- b. 用收发器安装专用工具，在粗缆上钻孔，钻孔 时要钻在粗缆中间位置，要钻到底（即钻头全部钻 入）；
- c. 安装收发器连接器，收发器连接器上有三根针（ 中间一只信号针，信号针两边各有一只接地针），信 号针要垂直接入粗缆上的孔中，上好固定螺栓（要安 装紧固）；
- d. 用万用表测信号针和接地针间电阻，电阻值约 为 2 5 欧姆（粗缆两端粗缆终端器已安装好），如电 阻无穷大，一般是信号针与粗缆芯没接触上，或收 发器连接器固定不紧，或钻孔时没有钻到底，需 要 重新钻孔或再用力把收发器连接器固定紧；
- e. 安装好收发器，固定好螺钉；
- f. 收发器要固定在墙上或托架上，不可悬挂在空 中；
- g. 安装好收发器电缆；
- h. 收发器电缆首先与粗缆平行走一段，然后拐弯 ， 以保证收发器电缆插头与收发器连接可靠。

网卡安装

- a. 网卡安装不要选计算机最边上的插槽，最边上 的插槽有机器框架，影响网络电缆的拔插，给调试 带来不便；
- b. 网卡安装与其它计算机卡安装方法一样，因网 卡有外接线，网 卡一定要用螺钉固定在计算机的机 架上。

五、设备安装

为保证网络安装的质量，网络设备的安装应遵循如下步骤：

首先阅读设备手册和设备安装说明书。

设备开箱要按装箱单进行清点，对设备外观进行检查，认真详细地做好记录。

设备就位。

安装工作应从服务器开始，按说明书要求逐一接好电缆。

逐台设备分别进行加电，做好自检。

逐台设备分别联到服务器上，进行联机检查，出现问题应逐一解决。

有故障的设备留在最后解决。

安装系统软件，进行主系统的联调工作。

安装各工作站软件，各工作站可正常上网工作。

逐个解决遗留的所有问题。

用户按操作规程可任意上机检查，熟悉网络系统的各种功能。

试运行开始。

➤ 造成光纤衰减的多种原因

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=13387&page=169>

yokai:

造成光纤衰减的多种原因

1、造成光纤衰减的主要因素有：本征，弯曲，挤压，杂质，不均匀和对接等。

本征：是光纤的固有损耗，包括：瑞利散射，固有吸收等。

弯曲：光纤弯曲时部分光纤内的光会因散射而损失掉，造成损耗。

挤压：光纤受到挤压时产生微小的弯曲而造成的损耗。

杂质：光纤内杂质吸收和散射在光纤中传播的光，造成的损失。

不均匀：光纤材料的折射率不均匀造成的损耗。

对接：光纤对接时产生的损耗，如：不同轴(单模光纤同轴度要求小于 $0.8\ \mu\text{m}$)，端面与轴心不垂直，端面不平，对接心径不匹配和熔接质量差等。

当光从光纤的一端射入，从另一端射出时，光的强度会减弱。这意味着光信号通过光纤传播后，光能量衰减了一部分。这说明光纤中有某些物质或因某种原因，阻挡光信号通过。这就是光纤的传输损耗。

只有降低光纤损耗，才能使光信号畅通无阻。

2、光纤损耗的分类

光纤损耗大致可分为光纤具有的固有损耗以及光纤制成后由使用条件造成的附加损耗。具体细分如下：

光纤损耗可分为固有损耗和附加损耗。

固有损耗包括散射损耗、吸收损耗和因光纤结构不完善引起的损耗。

附加损耗则包括微弯损耗、弯曲损耗和接续损耗。

其中，附加损耗是在光纤的铺设过程中人为造成的。在实际应用中，不可避免地要将光纤一根接一根地接起来，光纤连接会产生损耗。光纤微小弯曲、挤压、拉伸受力也会引起损耗。这些都是光纤使用条件引起的损耗。究其主要原因是在这些条件下，光纤纤芯中的传输模式发生了变化。附加损耗是可以尽量避免的。下面，我们只讨论光纤的固有损耗。

固有损耗中，散射损耗和吸收损耗是由光纤材料本身的特性决定的，在不同的工作波长下引起的固有损耗也不同。搞清楚产生损耗的

机理，定量地分析各种因素引起的损耗的大小，对于研制低损耗光纤，合理使用光纤有着极其重要的意义。

3、材料的吸收损耗

制造光纤的材料能够吸收光能。光纤材料中的粒子吸收光能以后，产生振动、发热，而将能量散失掉，这样就产生了吸收损耗。

我们知道，物质是由原子、分子构成的，而原子又由原子核和核外电子组成，电子以一定的轨道围绕原子核旋转。这就像我们生活的地球以及金星、火星等行星都围绕太阳旋转一样，每一个电子都具有一定的能量，处在某一轨道上，或者说每一轨道都有一个确定的能级。距原子核近的轨道能级较低，距原子核越远的轨道能级越高。轨道之间的这种能级差别的大小就叫能级差。当电子从低能级向高能级跃迁时，就要吸收相应级别的能级差的能量。

在光纤中，当某一能级的电子受到与该能级差相对应的波长的光照射时，则位于低能级轨道上的电子将跃迁到能级高的轨道上。这一电子吸收了光能，就产生了光的吸收损耗。

制造光纤的基本材料二氧化硅（ SiO_2 ）本身就吸收光，一个叫紫外吸收，另外一个叫红外吸收。目前光纤通信一般仅工作在 0.8~1.6

μm 波长区，因此我们只讨论这一工作区的损耗。

石英玻璃中电子跃迁产生的吸收峰在紫外区的 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 波长左右。随着波长增大，其吸收作用逐渐减小，但影响区域很宽，直到 $1\mu\text{m}$ 以上的波长。不过，紫外吸收对在红外区工作的石英光纤的影响不大。例如，在 $0.6\mu\text{m}$ 波长的可见光区，紫外吸收可达 $1\text{dB}/\text{km}$ ，在 $0.8\mu\text{m}$ 波长时降到 $0.2\sim 0.3\text{dB}/\text{km}$ ，而在 $1.2\mu\text{m}$ 波长时，大约只有 $0.1\text{dB}/\text{km}$ 。

石英光纤的红外吸收损耗是由红外区材料的分子振动产生的。在 $2\mu\text{m}$ 以上波段有几个振动吸收峰。由于受光纤中各种掺杂元素的影响，石英光纤在 $2\mu\text{m}$ 以上的波段不可能出现低损耗窗口，在 $1.85\mu\text{m}$ 波长的理论极限损耗为 $1\text{dB}/\text{km}$ 。

通过研究，还发现石英玻璃中有一些“破坏分子”在捣乱，主要是一些有害过渡金属杂质，如铜、铁、铬、锰等。这些“坏蛋”在光照射下，贪婪地吸收光能，乱蹦乱跳，造成了光能的损失。清除“捣乱分子”，对制造光纤的材料进行格的化学提纯，就可以大大降低损耗。

石英光纤中的另一个吸收源是氢氧根 (OH^-) 期的研究，人们发现氢氧根在光纤工作波段上有三个吸收峰，它们分别是 $0.95\mu\text{m}$ 、

1.24 μm 和 1.38 μm ，其中 1.38 μm 波长的吸收损耗最为严重，对光纤的影响也最大。在 1.38 μm 波长，含量仅占 0.0001 的氢氧根产生的吸收峰损耗就高达 33dB/km。

这些氢氧根是从哪里来的呢？氢氧根的来源很多，一是制造光纤的材料中有水分和氢氧化合物，这些氢氧化合物在原料提纯过程中不易被清除掉，最后仍以氢氧根的形式残留在光纤中；二是制造光纤的氢氧化物中含有少量的水分；三是光纤的制造过程中因化学反应而生成水；四是外界空气的进入带来了水蒸气。然而，现在的制造工艺已经发展到了相当高的水平，氢氧根的含量已经降到了足够低的程度，它对光纤的影响可以忽略不计了。

4、散射损耗

在黑夜里，用手电筒向空中照射，可以看到一束光柱。人们也曾看到过夜空中探照灯发出粗大光柱。那么，为什么我们会看见这些光柱呢？这是因为有许多烟雾、灰尘等微小颗粒浮游于大气之中，光照射在这些颗粒上，产生了散射，就射向了四面八方。这个现象是由瑞利最先发现的，所以人们把这种散射命名为“瑞利散射”。

散射是怎样产生的呢？原来组成物质的分子、原子、电子等微小粒子是以某些固有频率进行振动的，并能释放出波长与该振动频率相

应的光。粒子的振动频率由粒子的大小来决定。粒子越大，振动频率越低，释放出的光的波长越长；粒子越小，振动频率越高，释放出的光的波长越短。这种振动频率称做粒子的固有振动频率。但是这种振动并不是自行产生，它需要一定的能量。一旦粒子受到具有一定波长的光照射，而照射光的频率与该粒子固有振动频率相同，就会引起共振。粒子内的电子便以该振动频率开始振动，结果是该粒子向四面八方散射出光，入射光的能量被吸收而转化为粒子的能量，粒子又将能量重新以光能的形式射出去。因此，对于在外部观察的人来说，看到的好像是光撞到粒子以后，向四面八方飞散出去了。

光纤内也有瑞利散射，由此而产生的光损耗就称为瑞利散射损耗。鉴于目前的光纤制造工艺水平，可以说瑞利散射损耗是无法避免的。但是，由于瑞利散射损耗的大小与光波长的 4 次方成反比，所以光纤工作在长波长区时，瑞利散射损耗的影响可以大大减小。

5、先天不足，爱莫能助

光纤结构不完善，如由光纤中有气泡、杂质，或者粗细不均匀，特别是芯-包层交界面不平滑等，光线传到这些地方时，就会有一部分光散射到各个方向，造成损耗。这种损耗是可以想办法克服的，那就是要改善光纤制造的工艺。

散射使光射向四面八方，其中有一部分散射光沿着与光纤传播相反的方向反射回来，在光纤的入射端可接收到这部分散射光。光的散射使得一部分光能受到损失，这是人们所不希望的。但是，这种现象也可以为我们所利用，因为如果我们在发送端对接收到的这部分光的强弱进行分析，可以检查出这根光纤的断点、缺陷和损耗大小。这样，通过人的聪明才智，就把坏事变成了好事。

➤ 水平布线子系统在施工中应注意的问题

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=13476&page=169>

zxy321:

水平布线子系统在施工中应注意的问题[推荐]

【摘 要】综合布线是为了适应计算机网络和通信技术，应用于智能建筑上的一种新型布线方式。本文从施工的角度出发，浅谈综合布线—水平布线子系统在施工中应注意的问题，如管路的敷设、线缆的选择等，以提高整个布线系统的抗干扰性、数据的保密性以及数据的传输速率。

【关键词】水平布线子系统 地面金属线槽 双绞线 光纤 系统屏蔽

1 综合布线的组成

综合布线系统(Premise Distribution System)又称结构化布线系统 (Structure Cabling System)，是目前流行的一种新型布线方式，它解决了常规布线系统无法解决的问题。常规布线系统中的电话系统、保安监视系统、电视接受系统、消防报警系统、计算机网络系统等，他们各自具有一套互不相连的系统，每个系统的终端插接件亦各不相同，当这些系统中的某一系统需要改变，将是极其困难的，甚至要付出很高的代价。相比之下，综合布线系统是采用模块化插接件，垂直、水平方向的线路一经布置，只需改变接线间中的跳线，改变集线器，增加接线间的接线模块，便可满足用户对这些系统的扩展和移动。综合布线由六个子系统组成，即工作区子系统(Work Area)、水平布线子系统(Horizontal Cabling)、垂直干线子系统(Backbone Cabling)、设备间子系统(Equipment Rooms)、管理子系统(Administration)和建筑群接入子系统(Premises Entrance Facilities)，如图 1 所示。综合布线系统采用标准化部件，和模块化组合方式，把语音、数据、图像和控制信号用统一的传输媒体进行综合，形成了一套标准、实用、灵活、开放的布线系统。提升了对弱电系统平台的支撑。

2 水平布线子系统

水平布线子系统是指从工作区子系统的信息点出发，连接管理子系统的通信中间交叉配线设备的线缆部分。由于智能大厦对通信系统的要求，需要把通信系统设计成易于维护、更换和移动的配置结构，以适用通信系统及设备在未来发展的需要。水平布线子系统分布于智

能大厦的各个角落，绝大部分通信电缆包括在这个子系统中。相对于垂直干线子系统而言，水平布线子系统一般安装得十分隐蔽。在智能大厦交工后，该子系统很难接近，因此更换和维护水平线缆的费用很高、技术要求也很高。如果我们经常地对水平线缆进行维护和更换的话，就会干扰大厦内用户的正常工作，严重者就要中断用户的通信系统。由此可见，水平布线子系统的管路敷设、线缆选择将成为综合布线系统中重要的组成部分。因此电气工程师应初步掌握综合布线系统的基本知识，从施工图中领悟设计者的意图，并从实用角度出发为用户着想，减少或消除日后用户对水平布线子系统的更改，这是十分重要的。

2.1 水平布线子系统在施工前的准备

水平布线子系统的水平管路在综合布线系统中所占的比例最大，若与其它专业管路处理不当，就会给电气施工带来极大的不便，水平布线子系统的管路在预埋前，电气工程师应认真作好图纸会审工作，并向工人做好技术交底，尽量避免与其它专业管路交叉重叠，发生矛盾。可利用 AutoCAD 绘出三维大样图，在大样图上注明其它专业管路的走向、标高以及各种管路的规格型号，制定出最优敷设管路的施工方案，满足管线路由最短，便于安装的要求。目前水平布线有三种方法：钢管暗敷设法、吊顶内走线槽，线槽至信息点之间采用钢管连接方法、地面线槽暗敷设法，其中地面线槽暗敷设法适用于较高档的智能大厦。大厦内布置的信息点密集、大开间需要打隔断的办公场所，它的特点是投资比较大，工艺要求高，施工比较困难。

2.2 地面金属线槽在施工中应注意的问题

地面金属线槽布线是为了适用智能大厦弱电系统日趋复杂，出线口位置变化不定，而推出的一种新型的布线方式。地面金属线槽分为单槽、双槽、三槽和四槽，规格有 50×25 、 70×25 、 100×25 、 125×25 。地面金属线槽敷设时，电气专业应与土建专业密切配合，结合施工图出线口的位置，线槽的走向，确定分线盒的位置。线槽在交叉、转弯或分支处应设置分线盒，线槽的长度超过 6 米时，应加分线盒。设备间配线架、集线器、配电箱等设备引至线槽的线路，用终端变形连接器与线槽连接。线槽每隔 2 米处设置固定支架和调整支撑，并与钢筋连接防止移位，如图 2 所示。线槽的保护层应达到 35mm 以上，线槽连接完后应进行整体调整，请测量工用水准仪进行复核，严禁地面线槽超高。连接器、分线盒、线槽接口处应用密封条粘贴好，防止砂浆渗入腐蚀线槽内壁。在连接线槽过程中，出线口、分线盒应加防水保护盖，待底板的混凝土强度达到 50% 时，取下保护盖换上标识盖。施工中，工人应用钢锉对金属线槽的毛刺锉平，否则会划伤双绞线的外皮，使系统的抗干扰性、数据保密性、数据传输速度降低，甚至导致系统不能顺利开通。

2.3 水平布线子系统对接地的要求

综合布线系统采用屏蔽措施时，应保证有优良好的接地系统，可单独设置接地体，接地电阻 $\leq 4 \Omega$ ；采用联合接地体时，接地电阻 $\leq 1 \Omega$ 。综合布线系统所用屏蔽层必须保持连续性，并保证线缆的相对位置不变，屏蔽层的配线设备端应接地。各层配线架应单独布线到接地

体，信息插座的接地利用电缆屏蔽层与各楼层配线架相连接，工作站弱电设备的金属外壳与专用接地体单独连接。采用钢管或金属桥架敷设线缆时，钢管之间、桥架之间、钢管与桥架之间应做可靠连接，并做跨接地线。综合布线系统有关的有源设备的正极或金属外壳，干线电缆屏蔽层均应接地。若同层内有均压环（高于 30 米及其以上，每层都应设置）时，应与之连接，使整个建筑物的接地系统组成一个笼式均压网。良好的接地可以防止突变的电压冲击对弱电设备的破坏，减少电磁干扰对通信传输速率的影响。

2.4 水平布线子系统的拓扑结构

星型结构是水平布线子系统最常见的拓扑结构，每个信息点都必须通过一根独立的线缆与管理子系统的配线架连接，每个楼层都有一个通信配线间为此楼层的各个工作区服务。为了使每种设备都连接到星型结构的布线系统上去，在信息点上可以使用外接适配器，这样有助于提高水平布线子系统的灵活性。

2.5 水平布线子系统的距离限制

水平布线子系统要求在 90m 的距离范围内，这个距离范围是指从楼层接线间的配线架到工作区的信息点的实际长度。与水平布线子系统有关的其它线缆，包括配线架上的跳线和工作区的连线总共不应超过 90m。一般要求跳线长度小于 6m，信息连线长度小于 3m。

3 选择通信介质应注意的问题

3.1 非屏蔽双绞线和屏蔽双绞线的选择

布线系统使用的传输介质主要有双绞线和光线，双绞线是由两根

绝缘保护层的铜导线组成。双绞线分为非屏蔽双绞线（UTP）、屏蔽双绞线(STP)，而屏蔽双绞线又分为铝箔屏蔽双绞线(FTP)、独立屏蔽双绞线（STP）。如何选择系统传输介质，是施工中一项重要的内容，请参见对比表 1、2 所示。

对比表 1

	UTP	FTP	STP
性能价格比	低	较高	高
施工要求	低	较高	高
抗干扰能力	弱	较强	高
数据保密	一般	较好	好
领带误减	较大	较小	小

对比表 2

非屏蔽 3 类双绞线	语音和最高速率为 10Mbps 的数据传输 频率至 16MHZ
------------	------------------------------------

非屏蔽 4 类双绞线 语音和最高速率为 10Mbps 的数据传输
频率至 20MHZ

非屏蔽 5 类双绞线 语音和最高速率为 100Mbps 的数据传输
频率至 100MHZ

非屏蔽超 5 类双绞线 支持速率为 155Mbps 至 622Mbps 的数据
传输 频率至 155MHZ

在系统布线中，是采用屏蔽双绞线还是采用非屏蔽双绞线，一般可分为两大派别。非屏蔽派认为：所谓屏蔽系统是指整个系统全过程屏蔽，屏蔽系统本身只是一个好的设想，可提高信号传输的速率，但安装标准要求高，投资大。虽然屏蔽能够抵抗噪音干扰，提高传输速率，但如果在布线过程中稍有不慎，就会影响整个系统的屏蔽效果，反而会降低系统的性能。全屏蔽布线的传输带宽，低于同样成本的多棱光纤。从性能价格比来说，水平布线子系统仍将是非屏蔽双绞线和光纤的世界。而屏蔽派认为：屏蔽系统可提高稳定性能以及高质量的传输信号，并能够提供较高的传输带宽，可支持未来高速的网络系统，可提高更远的传输距离。至于施工要求高，那就是专业安装公司的事情了，只要严格按照布线规范要求操作，就会为用户提供屏蔽布线系统。

布线系统是采用非屏蔽双绞线还是屏蔽双绞线，从施工的质量、工期和投资来看，是有明显的差异。非屏蔽系统采用非屏蔽双绞线，施工比较简单，质量标准要求低，施工工期较短，投资低。而屏蔽系

统采用屏蔽双绞线，对屏蔽层的处理要求很高，除了要求链路的屏蔽层不能有断点外，还要求屏蔽通路必须是完整的 360° 全过程屏蔽。从目前的施工条件来讲，很难达到整个系统的全过程屏蔽。因此从客观上，要求电气工程师在语音通信、数据通信和图像通信传输介质选择时，要对非屏蔽双绞线、屏蔽双绞线和光纤的技术指标有所了解。

语音通信：3 类或更高的 100 Ω 非屏蔽双绞线；

一般的数据通信：5 类的 100 Ω 非屏蔽双绞线，150 Ω 屏蔽双绞线；

高速数据通信：2 芯的 62.5/125 μm 光纤；

可视通信：5 类的 100 Ω 非屏蔽双绞线，2 芯的 62.5/125 μm 光纤。

3.2 双绞线缆的敷设

由于地面内暗敷金属线槽，所以它的散热条件比明敷线槽效果好。控制、信号线路为非载流线缆，不存在因散热效果不好而使线缆损坏的问题。因此双绞线缆在线槽内的填充率可达到线槽截面的 50%。同一回路的所有双绞线缆可在同一线槽内敷设。强、弱电线缆应分槽敷设，两种线路交叉处应设置有屏蔽分线板的分线盒。线缆不得有接头，接头应在分线盒或线槽出线盒内处理。

4 在施工中需要注意的几个问题

4.1 在施工前，必须仔细查阅其他专业的施工图纸，尤其是土建结构施工图、水、电、通风施工图。因为水平路由的长短将会对设

计的等级有一定的影响，而土建结构施工图、水、电、通风施工图对水平布线子系统管线路由的走向影响最大。在审图时，笔者建议不妨用比例尺在图纸上认真测量，为水平布线子系统找出最合理的路由走向，这样既节省水平线缆的长度，又避免与其他专业管路发生冲突，由于电气专业管线不可避免的要与其他各专业管路交叉重叠，发生矛盾的现象，给土建专业带来地面超高等问题。综合布线一般由专业公司负责安装调试，施工方仅做管路预埋、线缆敷设，如果我们在施工中敷衍了事，不遵循“管线路由最短”的原则，就会增加水平布线子系统管线的长度，不利于提高综合布线系统的通信能力、不利于通信系统的稳定性、不利于通信传输速率的提高。

4.2 笔者建议在施工中应满足设计裕量。因为在实际施工中，不可能使水平线缆一直保持直线路由，所以实际安装中，需要的线缆总会比图纸上统计的量大的多，这就需要我们电气工程师考虑一定的裕量。裕量的计算方法是将一张平面图纸上离配线架最远的信息点的线缆图纸长度（图纸上用比例尺量出的长度），和最近的信息点的线缆图纸长度相加，除以 2，得出得数值为信息点的平均图纸长度，取平均长度的 20% 作为裕量。否则就会造成不必要的材料浪费。

4.3 在大多数设计中，水平布线子系统是被设计在吊顶、墙体或底板内的，所以可以认为水平子系统是不可更改、永久的系统。在安装中，笔者认为应尽量使用性能优良、质量可靠的管路和线缆，保证用户日后不破坏建筑结构。

4.4 良好的安装质量，可以使水平布线子系统在其工作周期内，

始终保证良好工作状态和稳定的工作性能，尤其对于高性能的通信线缆和光纤，安装质量的好坏对系统的开通影响尤其显著，因此笔者认为在安装线缆中，要严格遵守 EIA/TIA569 规范标准。

4.5 由于视频信号、监控信号的传输需要有源设备的转换，所以笔者认为电视接收系统和保安监控系统不宜纳入到综合布线系统内，否则综合布线系统的灵活性和扩展性的特点，不能充分发挥出来。

4.6 综合布线系统所选用的线缆、信息插座、跳线、连接线等部件，必须与选择的类型一致，如选用 5 类标准，则线缆、信息插座、跳线、连接线等部件必须为 5 类；如系统采用屏蔽措施，则系统选用的所有部件均为屏蔽部件，只有这样才能保证系统屏蔽效果，达到整个系统的设计性能指标。

摘自：数字化博物馆

➤ 施工方案

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=13744&page=169>

chenym007:

施工方案

一．工程概述 2

二．工程步骤及技术 2

（一）光缆的施工 2

光缆的户外施工： 2

施工准备 3

光缆搬运及敷设中的技术要点 3

光缆接续与终端 4

（二）五类双绞线的施工 5

（三）设备安装 5

三．系统服务 5

(一.)施工具体要求 5

(二.)施工前期的准备工作 5

(三.)施工过程中的质量保证 6

(四.)布线施工安防措施 6

一. 工程概述

青岛网通广电城域网是青岛网通广电公司为了适应青岛地区在网络应用方面高速发展,而目前由于存在的各种网络介入方式不能满足网络各种应用的带宽需求。为了应小区各种网络应用的需求,网通广电决定开通城域网一期—华青园小区,珠海支路光纤双绞线连接宽带网,通过铺设主干光纤连接网通城域网接口,为两小区住户及医院提供 internet 宽带接入和各种网络增值服务。

施工内容包括:

1. 光缆敷设

由小区千兆交换机架空或管道敷设光缆至各住宅楼的楼宇百兆交换机;

2. 五类线敷设

楼宇百兆光交换机到级联百兆电交换机敷设五类线,单元之间电缆交接箱敷设大对数电缆,各机箱内电缆接续。

3. 光缆接续

光缆分路焊接点的熔接。

4. 换机机箱安装, 电源安装和电源线敷设以及单元接续箱的安装。

二. 工程步骤及技术

(一) 光缆的施工

光缆的户外施工:

较长距离的光缆敷设最重要的是根据建筑物的建筑结构及地理环境选择一条合适的路径。这里不一定最短的路径就是最好的, 还要注意土地的使用权, 架设的或地理的可能性等。按照施工设计和施工图纸合理施工。施工中要时时注意不要使光缆受到重压或被坚硬的物体扎伤。光缆转弯时, 其转弯半径要大于光缆自身直径的 20 倍。

1. 户外架空光缆施工采用吊线托挂架空方式, 包括挂钩加挂、整理。

2. 户外管道光缆施工:

A. 施工前应核对管道占用情况, 清洗、安放塑料子管, 同时放入牵引线。

B. 计算好布放长度, 一定要有足够的预留长度。详见下表:

自然弯曲增加长度(m/km) 人孔内拐弯增加长度(m/孔) 接头重叠长度(m/侧) 局内预留度(m) 备注

5 0.5~1 8~10 15~20 其它余留安设计预留

C. 一次布放长度不要太长(一般 2KM), 布线时应从中间开始向两边牵引。

D. 布缆牵引力一般不大于 120kg, 而且应牵引光缆的加强心部分, 并作好光缆头部的防水加强处理。

E. 光缆引入和引出处须加顺引装置, 不可直接拖地。

D. 管道光缆也要注意可靠接地。

3. 直接地埋光缆的敷设：

A. 直埋光缆沟深度要按标准进行挖掘，标准见下表：

B. 不能挖沟的地方可以架空或钻孔预埋管道敷设。

C. 沟底应保正平缓坚固，必要时可预填一部分沙子、水泥或支撑物。

D. 敷设时可用人工或机械牵引，但要注意导向和润滑。

E. 敷设完成后，应尽快回土覆盖并夯实。

直埋光缆埋深标准

敷设地段或土质 埋 深 (m) 备 注

普通土(硬土) ≥ 1.2

半石质(沙砾土、风化石) ≥ 1.0

全石质 ≥ 0.8 从沟底加垫 10cm 细土或沙土

流沙 ≥ 0.8

市郊、村镇 ≥ 1.2

市内人行道 ≥ 1.0

穿越铁路、公路 ≥ 1.2 距道渣底或距路面

沟、渠、塘 ≥ 1.2

农田排水沟 ≥ 0.8

4. 建筑物内光缆的敷设：

A. 垂直敷设时，应特别注意光缆的承重问题，一般每两层要将光缆固定一次。

B. 光缆穿墙或穿楼层时，要加带护口的保护用塑料管，并且要用阻燃的填充物将管子填满。

C. 在建筑物内也可以预先敷设一定量的塑料管道，待以后要敷设光缆时再用牵引或真空法布光缆。

施工准备

制定施工组织方案和安全措施。

(1)组织措施：

设定总指挥、现场负责人、技术负责人、安全员和施工班成员，线路需停电和输工作标由安全员负责，施工班接到安全员工作许可通知后方可进入现场施工。

(2)施工方案：

- 1.采用张力放线和紧线。
- 2.先放牵引绳，再将光缆牵引。
- 3.施工班对负责地段的施工工具和杆塔夹具提前做好准备。
- 4.施工工具、牵引绳、光缆由施工班组织运往工地。
- 5.光缆金具、附件、材料由专人负责。
- 6.沿线跨越带电线路及障碍采用吊线滑轮组牵引过滑轮。

光缆搬运及敷设中的技术要点

1. 光缆在搬运及储存时应保持缆盘竖立，严禁将缆盘平放或叠放，以免造成光缆排线混乱或受损。
2. 短距离滚动光缆盘，应严格按缆盘上标明的箭头方向滚动，并注意地面平滑，以免损坏保护板而伤及光缆。光缆禁止 长距离滚动。

3. 光缆在装卸时宜用叉车或起重设备进行，严禁直接从车上滚下或抛下，以免损坏光缆。
4. 敷设时应严格控制光缆所受拉力和侧压力，必要时询问光缆相关机械强度指标。
5. 敷设时应严格控制光缆的弯曲半径，施工中弯曲半径不得小于光缆允许的动态弯曲半径。定位时弯曲半径不得小于光缆允许的静态弯曲半径。
6. 光缆穿管或分段施放时应严格控制光缆扭曲，必要时宜采用倒“8”字方法，使光缆始终处于无扭状态，以去除扭绞应力，确保光缆的使用寿命。
7. 光缆接续前应剪去一段长度，确保接续部分没有受到机械损伤。
8. 光缆接续过程应采用 OTDR 检测，对接续损耗的测量，应采用 OTDR 双向测量取算术平均值方法计算

光缆接续与终端

(1) 光缆分路焊接点的连接采用永久性光纤连接(熔接)。这种连接是用放电的方法将连根光纤的连接点熔化并连接在一起。其主要特点是连接衰减在所有的连接方法中最低，典型值为 0.01~0.03dB/点。但连接时，需要专用设备(熔接机)和专业人员进行操作，而且连接点也需要专用容器保护起来。

(2) 光纤接续后应排列整齐、布置合理，将光纤接头固定、光纤余长盘放一致、松紧适度，无扭绞受压现象，其光纤余留长度不应小于 1.2m。

——（3）光缆接头套管的封合若采用热可缩套管时，应按规定的工艺要求进行，封合后应测试和检查有无问题，并作记录备查。

——（4）光缆终端接头或设备的布置应合理有序，安装位置须安全稳定，其附近不应有可能损害它的外界设施，例如热源和易燃物质等。

——（5）从光缆终端接头引出的尾巴光缆或单芯光缆的光纤所带的连接器，应按设计要求插入光配线架上的连接部件中。如暂时不用的连接器可不插接，但应套上塑料帽，以保证其不受污染，便于今后连接。

——（6）在机架或设备（如光纤接头盒）内，应对光纤和光纤接头加以保护，光纤盘绕方向要一致，要有足够的空间和符合规定的曲率半径。

——（7）屋外光缆的光纤接续时，应严格按操作规程执行。光纤芯径与连接器接头中心位置的同心度偏差要求如下：

——①多模光纤同心度偏差应小于或等于 $3\mu\text{m}$ ；

——②单模光纤同心度偏差应小于或等于 $1\mu\text{m}$ 。

——凡达不到规定指标，尤其超过光纤接续损耗时，不得使用。应剪掉接头重新接续，务必经测试合格才准使用。

——（8）光缆中的铜导线、金属屏蔽层、金属加强心和金属铠装层均应按设计要求，采取终端连接和接地，并要求检查和测试其是否符合标准规定，如有问题必须补救纠正。

——（9）光缆传输系统中的光纤跳线或光纤连接器在插入适配器或

耦合器前，应用丙醇酒精棉签擦拭连接器插头和适配器内部，要求清洁干净后才能插接，插接必须紧密、牢固可靠。

——（10）光纤终端连接处均应设有醒目标志，其标志内容应正确无误，清楚完整（如光纤序号和用途等）。

（二）五类双绞线的施工

根据实际情况，双绞线采用墙内穿管和室外明线敷设两种施工方式，管内穿线应将讲究穿线方法及对标号和余长的处理，以及穿线过程中的保护电缆的。室外明线敷设应在双绞线外穿上 PVC 管，以保护线缆以防遭到破坏。双绞线的安装应三人一组，线路过长必须接力安装，敷设中应注意减轻线的拉力，以防止绞线损伤。所有线路敷设完毕，必须在两端用强力不干胶做好标记。

敷设缆线应采用人工牵引，单根大对数的电缆可直接牵引不需拉绳。敷设多根小对数（如 4 对对绞线对称电缆）缆线时，应组成缆束，采用拉绳牵引敷设。牵引速度要慢，不宜猛拉紧拽，以防止缆线外护套发生被磨、刮、蹭、拖等损伤。必要时在缆线路由中间和出入口处设置保护措施或支撑装置，也可由专人负责照料或帮助。

（三）设备安装

电源安装及电源线的敷设按照国家有关强电安装标准进行，楼宇交换机箱的安装应符合甲方的要求，保证安装质量的同时应讲究美观。

（1）机架、设备的排列位置和设备朝向都应按设计安装，并符合实际测定后的机房平面布置图的要求。

（2）机架、设备安装完工后，其水平度和垂直度都应符合厂家规定，

若无规定时，其前后左右的垂直度偏差均不应大于 3mm。要求机架和设备安装牢固可靠，如有抗震要求时，必须按抗震标准要求加固。各种螺丝必须拧紧，无松动、缺少和损坏，机架没有晃动现象。

(3) 为便于施工和维护，机架和设备前应预留 1.5m 的过道，其背面距墙面应大于 0.8m。相邻机架和设备应互相靠近，机面排列平齐。

三. 系统服务

(一.)施工具体要求

- 1) 要求施工人员遵守业主的各项管理制度。
- 2) 要求严格遵守各项技术指标和国家标准，使工程达到设计要求。
- 3) 要按期完工。

(二.)施工前期的准备工作

- 1) 根据建设部关于综合布线系统工程质量的有关要求，合理组织和实施全面质量理。
- 2) 认真组织技术人员学习设计图纸，了解设计意图，切实作好图纸交底会审工作。
- 3) 进一步学习有关施工规范、验收规范和技术标准。
- 4) 在要求书的基础上，根据财政局的意见修订施工设计图和施工方案。
- 5) 对工程质量容易出现问题的环节，采取预防措施。
- 6) 加强工程有关材料的采购和检验管理工作，建立质量保证制度，确定质量责任人制度。加强与业主的技术人员的交流、沟通，做到管

理、监督、施工不脱节，保质保量完成工程。

(三.)施工过程中的质量保证

- 7) 设置质量监督组，切实负责项目实施过程中的质量管理检查工作。
- 8) 对施工人员做好技术交底工作，严格按照设计图纸，规范工艺操作规程，组织各分项、分部工程的施工。
- 9) 加强对有关施工人员的施工工序管理工作，施工质量要经过监理、设计部门的检查。
- 10) 对各专业施工交叉较为复杂的部位要预先组织图纸会审，同时作好协调工作，避免出现安装后拆除返工现象。
- 11) 作好安装成品、半成品的保护工作，采取相应的保护措施，并对现场成品进行巡护。
- 12) 作好安装材料设备的检验工作，杜绝不合格产品的流入。
- 13) 对已完工分项、分部工程，及时进行质量自检和报请甲方进行评定和验收，合格后再覆盖，不留隐患。
- 14) 加强与其它各专业施工单位的协调与配合，确保各系统的施工质量。

(四.)布线施工安防措施

在施工过程中必须严格执行国家有关施工规章制度，认真贯彻“安全施工，施工必须安全”及“预防为主”的方针，加强安全施工的科学管理，建立安全施工责任制，对施工人员进行强化的安全训练、保证已完工工程部份的安全，杜绝安全事故的发生。

- 1) 针对本工程的安全施工制度，组织施工人员学习，严格遵守；设立安全检察员负责施工安全工作。
- 2) 现场施工人员，在任何情况下不得违章施工，应遵守如下纪律：
 - a 禁止酒后上岗作业。
 - b 现场施工人员应自觉服从安全检察员和甲方的监护检查。
 - c 现场施工人员应自觉遵守施工现场和甲方安全管理部门的有关规定。
- 3)对施工中产生的有关孔洞必须加以处理，防上有关事故的发生。
- 4)对施工场所使用的有关施工机具应注意安全放置，杜绝由于使用和放置不当而造成的事故。
- 5)对有关需现场制作且干扰较大的加工作业应尽量远离该区域。
- 6)加强现场施工用电管理，对有关设备和线路应做到经常检查维护。
- 7)加强施工人员的组织纪律观念，不许到办公区和生产区乱窜及大声喧哗。

➤ 怎样有效进行网络布线

<http://www.1000bbs.com/dispbbs.asp?boardID=4&ID=13857&page=173>

yokai:

怎样有效进行网络布线

伴随着社会日新月异地发展，各个行业、各个部门以及家庭用户对信息的需求越来越大，计算机通信网络技术的发展也为实现大容量、快速度的传递提供了可能性，于是越来越多的单位和家庭用户开始考虑如何有效布置、安装网络通信线，以便日后能方便地连接到局域网或者因特网上，从而实现高速、大容量的数据、语音、图像的传输，可以说有效进行网络布线为建筑物的通讯、计算机网络等系统构筑了强有力的基础。那么我们该如何对建筑物或者其他网络通信系统进行有效布置网络线呢，下面笔者就根据自己的一点认识，来和大家详细谈谈在网络布线时应注意的关键事项。

1、提高对网络布线重要性的认识

只有充分认识了网络布线的重要性，我们才能在实际布线的过程中，让网线布置得更系统化、规范化和合理化。对网络进行结构化、系统化布线可以让单位用户和个人用户充分利用迅速发展的技术，这些技术能对任一设备里的所有系统，产生实质性的影响。对网络线进行系统化布置时，由于采用共用标准互连系统的因素，这样就能很方便、快捷地对通信设备进行安装、调试、更换和维修，从而使用户对这方面的投资能获得比较理想的效率回报。通过对网线进行系统布置，不但能够保证网络的灵活扩展性以及日后的可升级性，而且还能把以后所面临的系统维护工作量以及系统维护所需要的费用，都尽可能地控制在最低限度。对网络线进行系统布置其实也可以看成是

为整个网络通信系统构筑一个工程性能良好的平台，利用这个平台整个建筑或者整个通信系统的网络通信就具有很大的灵活性和通用性，同时又有非常好的性能价格比，例如根据笔者布线的经验统计，对整个楼层或者整个建筑进行系统布线可以使网络通信的维护人员降低到原来的一半。由于系统化、结构化网络布线系统是一个有多元化功能的星形物理结构，它可以适用于不同拓扑结构的网络系统。只需在适当的节点上，进行一些配线上的变更，不需移动线缆和设备。因此一旦网络系统发生改变的时候，对网线进行合理化布置更能体现其自身的优势。

2、布线所需的网络产品应是同一厂家的

由于布线所用到的网络产品，例如普通 5 类双绞线或者是水晶头等都是传输的微弱信号，稍有不慎都有可能影响网络通信的整体性能。目前市场上各种各样性能的网络产品比较多，有的厂家生产的网络线质量可能比较好，有的厂家可能生产的水晶头使用效果比较明显，也有的厂家生产出来的网络接口模块的性价比是最高的，为了能将这些产品的所有优点都集中起来，不少布线者常常简单认为，如果把这些网络产品组合起来对一个系统进行布线，可能会使网络通信的信号衰减幅度达到最小，从而能达到最佳通信效果。其实这样的认识是不正确的，一旦把这些不同厂家生产的高性能产品综合在一个系统中使用时，不但不能达到我们所想象那样的通信效果，反而通信效果

会变得更差。因为不同厂家的网络产品其内部材料的阻抗是不一样的，阻抗中的细微差别都可能对高速通信网络的信号衰减产生很大的影响，从而影响整个网络通信系统的通信质量。也许有人说，他们在布线时就是使用的不同厂家的网络产品，好象速度并没有什么明显降低吗？其实，一个系统使用不同的网络产品，对 10M 以下的网络交换速度的影响确实很小，有时就不能通过手工的方式来比较出来，但如果 100M 或者更高速的网络系统使用不同的网络产品来布线的话，网络最终的交换速度就将会有明显的变化。所以笔者建议无论是对哪个网络系统进行布线时，我们最好都采用同一个厂家生产的网络产品，这样的话还有可能获得该厂家提供给我们的 15 年左右的通信质量保证。

3、布线前要合理规划设计

由于布线要考虑到整体性和系统性，因此这就要求我们在布线之前，应该小心谨慎、认认真真，做充分地调查研究，收集相关的布线资料，例如需要布线的建筑物的设计图纸、布线需要考虑的事项以及细节等，同时应该综合考虑到布线的施工进度、应用需求以及经济条件等方面的内容。要是建筑物还在建筑之中时就进行布线的话，布线时就要根据建筑物的建筑设计要求、建筑物对布线、走线的具体需求来进行实施了，比方说提出上下楼层间走线的通道规格、预埋一些管道等等。这些要求可以在建筑物的设计图中体现出来，以便在施

工的同时就把一些布线在前期工程完成，免除许多后期施工的弊端，减少重复劳动，提高工作效率，做到合理易行。如果是在已经建好的建筑物基础上与室内装潢工程同步进行综合布线的话，就应该根据实际观察分析并掌握现有建筑物的资料以及装潢设计情况进行综合布线。

4、不要将网络线一线两用

不少设计者在布置网络线时，为了节省投资费用，常常会用一根网络线来同时连接个设备，例如有可能他们会从双绞线中分出一对线来连接电话，也有可能会同时把两对线连接到两个网络接口模块中，这样做看似能提高网络线的利用率，其实这种一线多用的做法对网络通信的效率是影响很大的，例如要将网络线一线多用的话，就必须将相互绞绕在一起的电缆线解开，这样双绞线的绞角角度就会发生破坏，双绞线的近端串绕参数就会变大起来，近端串绕的数值增大对网络线的传输交换速度影响是很大的；况且随着网络交换速度的不断升级，千兆速度交换网也在逐步普及之中，而千兆网使用的是全双工传输交换方式，这种方式将把一根网络线中包含的 8 对电缆全部使用起来，因此从这个角度来看的话，对网络线进行一线多用是不利于整个网络系统日后的升级的。

5、要严格布线施工质量

对一个规模较大的建筑物或者通信网络系统进行布线时，单靠电脑技术人员的力量是不够的，为此不少单位都请建筑施工人员来参加整个布线系统的工程，而这些施工人员大多数对网络或者电脑知识一窍不通，他们常常会把网络的布线与电话线、电线以及其他线的布置混为一谈，因此这些工人在具体布线时，不会考虑网络布线的各种细节，例如网络线与接口模块之间的连线，网线与水晶头之间的连接以及网络线中各电缆线的绞接等细节，如果这些施工工人不严格施工质量，不注重这些细节的处理的话，将会对网络线的传输性能造成很大的影响。

而对于用户来说，他们检测网络线布置得好坏的唯一手段，就是在整个布线完工时，简单地使用网络检测命令“ping”来看一下网络的连通情况，只要 ping 通网络的话就认为整个布线工作就合格了。其实网络布线完成以后，并不是简单地检验一下网络是否连通那么简单，您还需要看看网络的传输速度是否达到网络产品的标称值，一个施工质量不好的布线将会在传输速度上大大折扣。此外，我们一定要注重对布置好的网线系统进行全方位检测，例如首先通过网线测试仪来看一下网络线中 8 根电缆的连接顺序与测试是否接通，这种测试对于普通的用户来说也可以很方便进行，只要购买一套检测仪就可以了；对于规模较大、对传输要求较高的系统网络进行测试时，还必须通过专用测试一起来检查点对点连接的整体信号损失情况，如果损

失信号过大那么施工质量肯定不过关，另外还要对电缆线的近端串扰数值进行测试，我们一定要测试所有的线对间的近端串扰，其中最坏的线对组合必须满足最小的性能指标要求，才能保证网络系统运行的最基本保证。在测试网线的同时，我们还要做好标记工作，把各点号码在信息点处及配线架处用标签纸标明并在平面图上注明，以便今后对系统进行管理、使用及维护。一般验收都是在两头发现问题，这可能是配线架没做好，也可能是模块没做好，还有一种可能就是上面板时螺丝钻入网线造成短路现象，等等。对网络系统全面标记和检测完毕后，我们应该重新整理网线规划图，并在上面做出正确的标记，以备日后维护之用。